DOCUMENT RESUME

ED 415 681 FL 024 977

AUTHOR	Boutin, France, Ed.; Chinien, Christian, Ed.
TITLE	Le developpement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire: Recueil d'activites de la Maternelle a la 9e annee. Rapport No. 2 (The Development of a Technological Culture by an Interdisciplinary Approach: Selection of Activities from Kindergarten to Ninth Grade. Report No. 2).
INSTITUTION	Manitoba Univ., Winnipeg. Faculty of Education.
PUB DATE	1997-00-00
NOTE	153p.
PUB TYPE	Guides - Classroom - Learner (051) -- Reports - Descriptive (141)
LANGUAGE	French
EDRS PRICE	MF01/PC07 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Class Activities; Curriculum Design; *Elementary School Curriculum; Elementary Secondary Education; Foreign Countries; French; Higher Education; Instructional Materials; *Interdisciplinary Approach; Mathematics Instruction; Natural Sciences; Science Instruction; Scientific Methodology; *Secondary School Curriculum; Student Evaluation of Teacher Performance; *Teacher Developed Materials; Teacher Education; *Technology
IDENTIFIERS	*Manitoba; University of Manitoba (Canada)

ABSTRACT

This report details a program for development of curricula and instructional materials integrating technology into elementary and early secondary education, using an interdisciplinary approach. The work was undertaken in the teacher education program at the University of Manitoba, where teacher trainees created pilot instructional units. The report specifies general objectives in the curriculum areas of natural sciences, mathematics, French, and technology, and principles of the scientific method to be taught (analysis of technological problems and construction and evaluation of prototypes), with illustrations from student work. Substantial appended materials include descriptions of three sample science projects and descriptions of thirteen student teacher-developed projects at various instructional levels. (Contains 10 references.) (MSE)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED 415 681

Le développement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire: Recueil d'activités de la Maternelle à la 9e année

France Boutin et Christian Chinien
Éditeurs

Projets réalisés par les étudiants et étudiantes maîtres de la faculté d'éducation, Université du Manitoba dans le cadre d'un projet pilote visant au développement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire

Rapport No. 2

PERMISSION TO REPRODUCE AND DISSEMINATE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
France Boutin
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
☐ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.
• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

Financé par le ministère du patrimoine canadien et Éducation et formation professionnelle, Bureau de l'éducation française, Manitoba

Faculté d'éducation, Université du Manitoba
Winnipeg, Manitoba
1997

BEST COPY AVAILABLE

FL024977

COMMENT MIEUX PRÉPARER NOS ÉLÈVES À AFFRONTER LES DÉFIS DE LA SOCIÉTÉ HAUTEMENT TECHNOLOGIQUE: LE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE TECHNOLOGIQUE PAR UNE APPROCHE TRANSDISCIPLINAIRE

France Boutin, Ph.D.

et

Christian Chinien, Ph.D.

La culture technologique sera une exigence de base au 21e siècle, ainsi, les citoyens possédant cette culture seront nettement privilégiés. Néanmoins, on constate que notre système scolaire au Canada ne favorise pas le développement d'une culture technologique chez nos jeunes. Il importe donc aux éducateurs et éducatrices de relever le défi de cette nouvelle exigence de notre société. Dans cet exposé nous vous présentons un modèle conçu pour l'intégration de la culture technologique à travers les matières au niveau élémentaire.

Faculté d'ÉducationUniversité du Manitoba
Winnipeg, Manitoba R3T 2N2

Intervention présentée au congrès de l' Association canadienne des professeurs d'immersion (1996) et publiée dans le journal de l' Association canadienne de la formation professionnelle, 32,(3) printemps,1997.

Introduction

La culture technologique sera une exigence de base au 21e siècle, ainsi, les citoyens possédant cette culture seront nettement privilèges. Hupé (1996) souligne que le personnes ayant reçu une formation de culture technologique intégré pourront apporter leurs contribution à la société en créant ou en perfectionnant des produits ou des processus. Il ajoute aussi que ces personnes donneront un sens et une orientation à leur vie en aspirant à un développement équilibré, mais toujours plus élevé, de leurs facultés intellectuelles, affectives, psychomotrices, esthétiques, sociales et spirituelles, et de leurs capacité d'intuition et de créativité. On peut déjà constater ces effets sur l'employabilité de nos jeunes. Tandis que l'on retrouve un nombre sans précédent de jeunes chômeurs et assistés sociaux à travers le pays, on constate en même temps une importante pénurie d'employés qualifiés dans des domaines à caractère hautement technologique. Cette situation dénote entre autre une absence d'intervention précise pour le développement d'une culture technologique dans notre système scolaire. Le International Technology Education Association (1996) recommande l'intégration de la culture technologique dès la maternelle. Dans le même sens, Le Prosperity Secretariat (1992) recommande que la culture technologique: "should be integrated into all grade levels and all subjects - beginning in kindergarten." (p.20). Il importe donc au éducateurs et éducatrices de relever le défi de cette nouvelle exigence de notre société. Dans cet exposé nous allons présenter un modèle conçu pour l'intégration de la culture technologique au niveau élémentaire.

Les Composantes d'une Culture Technologique

Boyer (1983), en déplorant que l'on confonde technologie et informatique, recommande que tous les étudiants reçoivent une culture technologique touchant l'histoire de l'utilisation

d'outils par l'homme, les rapports entre la science et la technologie et les problèmes éthiques et sociaux soulevés par la technologie et son utilisation. L'International Technology Education Association (1996) définit la culture technologique comme étant la capacité de comprendre, d'utiliser et de gérer la technologie. Tout récemment le Conference Board of Canada (1996) a aussi identifié les composantes d'une culture technologique essentielle pour une population active, innovatrice, productive et concurrentielle. Ces composantes sont: (1) comprendre les concepts clés ayant trait à la matière, l'énergie, l'information, le système, l'échelle, le changement, le modèle etc. - et leur pertinence en milieu de travail; (2) comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise; (3) valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition et le partage des connaissances et de la résolution des problèmes; (4) vulgariser l'information technologique; (5) comprendre les fondements technologiques d'un problème; (6) diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices; (7) rechercher la meilleur solution possible en gardant un esprit logique et critique; (8) choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée; (9) à l'aide de la technologie approprié, chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficaces; (10) déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes et l'environnement, et prendre des mesures appropriées.

Modèle pour l'Intégration de la Technologie à l'Élémentaire

L'intégration de la culture technologique à travers les matières se fait généralement par une éducation technologique. Forget, Fyfe et Lauzon (1981) définissent l'éducation technologique comme une éducation générale qui favorise le développement: "des différentes facultés qui consiste à étudier et à appliquer le processus qui se déroule depuis la manifestation

d'un besoin jusqu'à la réalisation et l'utilisation de l'objet technique qui comble ce besoin" (p. 23). On peut intégrer la technologie à l'élémentaire à partir de deux approches différentes: (1) soit thématique (2) soit opportuniste. Notre discussion se limitera essentiellement à l'approche thématique qui comporte cinq grandes étapes: (1) l'identification d'un besoin; (2) l'analyse du problème technologique; (3) l'étude de principes, de conception et de construction du prototype; (4) la construction du prototype; (5) l'essai et l'évaluation. Dans la section qui suit nous vous présenterons un guide pédagogique pour intégrer la culture technologique à travers les matières basé sur ces cinq étapes.

1. L'IDENTIFICATION D'UN BESOIN

En premier lieu l'enseignant / l'enseignante doit analyser le contenu d'apprentissage afin de pouvoir identifier un thème lui permettant d'intégrer la culture technologique à travers les matières tout en couvrant les objectifs d'apprentissage. De ce thème découlera un problème qui sera présenté aux élèves sous forme d'une mise en situation, suivi d'une définition du problème et des paramètres à respecter lors de la résolution du problème. L'exemple qui suit illustre cette première étape conçue sous le thème de la chaleur et ses effets et couvre des objectifs multidisciplinaires au niveau de la quatrième année.

Analyse Des Objectifs Au Niveau Des Sciences De La Nature

Développer des habiletés, stratégies et habitudes de travail reliées à la démarche scientifique

- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir de ressources disponibles.
- Développer de la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif aux idées des autres; reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.

- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation; vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations; donner une explication possible à un problème à résoudre, à partir d'observations; proposer une ou des réponses à une question;
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique;
- S'initier au contrôle des variables;
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et à tirer des conclusions;
- Élaborer et appliquer ses propres critères d'évaluation;

Se familiariser avec les propriétés de la matière et de l'énergie

- Observer les différents états de la matière: solides: glace; liquide: eau; gaz: vapeur.
- Identifier des facteurs qui peuvent provoquer des changements de la matière: température, lumière ...
- Reconnaître des signes de la transformation subie par la matière: forme et apparence.
- Découvrir des propriétés caractéristiques de l'eau: observer la fonte de la neige et de la glace;
- Découvrir et comprendre les propriétés de la chaleur: distinguer entre les termes "chaleur" et "température".
- Observer que certains objets sont de bons conducteurs de chaleur alors que d'autres sont de bons isolants.
- Observer l'effet d'un changement de température sur les solides, les liquides, les gaz.
- Observer l'effet des couleurs sur l'absorption de la chaleur (noir et blanc).
- Découvrir les propriétés de la lumière; observer que certaines surfaces reflètent mieux la lumière que d'autres; comparer différents types de surfaces.
- Reconnaître que certains objets bloquent mieux la lumière que d'autres.

- Comprendre et apprécier le rôle et l'impact des sciences et de la technologie sur la société et l'environnement
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.
- Reconnaître l'impact des variations de température sur la technologie et la société; discuter des différents isolants utilisés dans la construction des maisons (l'air entre les pièces de verre des fenêtres ...)
- Reconnaître que la structure d'un objet est directement relié à sa fonction.

Concevoir et construire des structures.

Sélectionner les bons types de matériaux permettant la construction d'une certaine structure, en tenant compte de sa fonction.

Analyse Des Objectifs Au Niveau Des Mathématiques

- Comparer des objets en identifiant les ressemblances et les différences entre leurs attributs par triage et classification: Isolants et conducteurs.
- Faire la collecte de données à l'aide d'expérimentations; construire et interpréter un graphique avec échelle; enregistrer les données; interpréter un graphique linéaire à points. (La température) mesurer jusqu'au cm près; mesurer un périmètre; additionner et soustraire des unités de mesure semblables.
- Estimer l'aire avec des formes arbitraires; couvrir une surface avec des tuiles; utiliser des cm pour mesurer l'aire des rectangles; tracer un rectangle ayant une aire donnée.
- Mesurer le volume avec des unités standards; estimer et vérifier le volume.

- Lire et interpréter le thermomètre Celsius au-dessus et en dessous de zéro; estimer et vérifier les températures.
- Lire et distinguer le passage du temps; estimer la durée d'une activité; lire l'heure à cinq minutes près; faire le lien entre les secondes, minutes, heures, jours...; choisir une bonne unité pour mesurer le temps.
- Travailler avec les angles et les lignes; identifier les angles droits; tracer les angles droits.

Analyse Des Objectifs Au Niveau Du Français

Au Niveau de La compréhension orale:

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication;
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations;
- Réagir aux messages dans diverses situations;
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant, en exécutant;
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message;
- Faire des prédictions; identifier l'idée principale; formuler des conclusions; porter des jugements; distinguer et évaluer des textes des différents types de discours;

Au Niveau de La Production orale:

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement:
- Redire en ses propres mots un message qu'il a lu;
- Présenter ses dessins, ses projets, ses écrits;
- Exprimer son opinion; comparer; critiquer; analyser.

Au Niveau de La Compréhension écrite:

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication;
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture;
- Lire, de comprendre et d'interpréter les messages de nouveaux textes;
- Comprendre dans le message lu l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions, les relations de cause à effet;
- Repérer des informations dans des textes informatifs;
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au Niveau de La Production Écrite:

- Faire comprendre à l'écrit dans des situations de communication;
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins;
- Composer des textes informatifs;
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris;
- Réviser son message et de le modifier au besoin;
- Consulter les outils de références (dictionnaires, banque de mots ...);
- Écrire un message qui est lisible;
- Publier ses écrits.

Objectifs Au Niveau De La Technologie

- Comprendre les concepts clés ayant trait à la matière, l'énergie, l'information, le système; l'échelle, le changement, le modèle etc. - et leur pertinence en milieu de travail;
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise;

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition et le partage des connaissances et de la résolution des problèmes;
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème;
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices;
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique;
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée;
- Pouvoir communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficaces à l'aide de la technologie appropriée,
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux disponibles.
- Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Utiliser des outils de façon sécuritaire.
- Déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes et l'environnement, et prendre des mesures appropriées.
- Pouvoir construire et évaluer des prototypes.

Mise en situation

La Mise en Situation permet à l'enseignant/l'enseignante d'identifier et de situer le problème dans un contexte familier au vécu des élèves. Cette stratégie a pour but de donner plus de sens à l'apprentissage. Voici un exemple:

Conserver un Cube de Glace le Plus Longtemps Possible

Ton école organise un mini festival du voyageur. Tous les événements du festival y seront reproduits. Il y aura bien sûr un concours de sculptures de glace. Les élèves sont invités à faire une petite sculpture de glace avec l'aide d'un adulte à la maison. Cependant il y a un petit problème. Beaucoup d'élèves prennent l'autobus et les autobus sont très bien chauffés. On ne veut pas que les sculptures fondent pendant le transport de la maison à l'école. Peux-tu concevoir et construire un objet technique pour aider les élèves de l'école à transporter leur sculpture? L'élève qui aura conçu le meilleur objet technique sera reconnu "Ingénieure/ingénieur de l'année". Le meilleur objet technique sera celui qui pourra conserver un cube de glace le plus longtemps possible dans la salle de classe.

Définition du Problème

On présente ensuite aux élèves une définition très précise du problème à résoudre.

Concevoir et construire un objet technique qui pourra conserver un cube de glace le plus longtemps possible dans la salle de classe.

Les paramètres

L'enseignant/ l'enseignante établi les critères ainsi que les contraintes à respecter pour résoudre le problème:

La dimension maximale de l'objet: 15cm X 12cm X 18cm.

L'objet technique doit être fait à partir de matériel recyclé et doit pouvoir conserver le cube de glace pour une période minimale de 5 heures sans utiliser de glace, de neige ou tout autre objet réfrigéré.

-x-

2. ANALYSE DU PROBLÈME TECHNOLOGIQUE

Pour résoudre ce problème les élèves doivent utiliser des principe scientifiques et techniques. Ces élèves doivent donc établir à priori les connaissances pertinentes qu'elles/ils possèdent déjà ainsi que les connaissances requises qu'elles/ils doivent acquérir au moyen de la recherche. Le guide qui suit a pour but de diriger et de faciliter ces tâches.

Qu'est-ce que je dois rechercher?

Ou trouverais-je ces informations? Je pense que je peux trouver cette information dans: (fais une liste des ressources que tu peux utiliser pour trouver cette information, tels les livres, encyclopédies, revues, programmes d'ordinateurs, experts, internet ...)

Comment devrais-je organiser ces informations?

Je fais approuver mon plan de travail par mon enseignante/enseignant.

Signature de l'enseignante/enseignant:_____

Je note aussi les ressources additionnelles suggérées par mon enseignante/enseignant:

Je rassemble tous les documents de lecture.

Je fais une première lecture (écrémage) pour localiser l'information cherchée sur les sujets identifiés. (N'oublie pas d'utiliser les stratégies de lecture enseignées dans la classe de français).

Je fais une deuxième lecture et je prends des notes sur chacun des sujets. Je garde toutes mes notes dans mon porte-folio.

J'écris toutes mes références.

Nous vous présentons ici comme exemple le travail d'un élève de 4ième année. Nous tenons à souligner que le texte est une traduction de la version originale qui été rédigée en anglais par l'élève.

Mes notes de lecture

La Glace:

- La glace est l'eau congelée. Elle est sans couleur et transparente.
- L'eau forme des cristaux selon un système hexagonal.
- Le point de fusion de l'eau est 0◦C (32◦F). L'eau gèle à 0◦C.
- Une propriété importante de l'eau, c'est qu'elle se dilate en gelant.
- La glace flotte dans l'eau.

Point de Congélation

Le point de congélation est la température à laquelle l'eau se transforme en glace. Le point de fusion est la température à laquelle la glace se transforme en eau. Le point de congélation de l'eau est le même que son point de fusion, 0◦C. Si on met une source de chaleur près d'un cube de glace, la température de la glace reste constante jusqu'au moment où elle devient de l'eau parce que la chaleur ne réchauffe pas la glace mais elle fait fondre la glace.

La Chaleur:

La chaleur va passer d'une partie d'un corps à un autre. La chaleur va toujours d'un corps ayant une température plus élevée à un corps ayant une température plus basse. Le corps le plus chaud va perdre de la chaleur et devenir plus froid tandis que le corps le plus froid gagne de la chaleur et devient plus chaud.

Les Échelles de Température:

La température est la sensation de chaleur ou de froidure d'une substance quand on la touche. Les échelles les plus répandues aujourd'hui sont: l'échelle Celsius et l'échelle Fahrenheit. L'échelle Celsius, avec un point de congélation de 0◦C et un point d'ébullition de 100◦C, est bien connue partout au monde. L'échelle Fahrenheit a un point de congélation de 32◦F et un point d'ébullition de 212◦F.

Le Thermomètre:

Le thermomètre est l'outil utilisé pour mesurer la température. Cet outil peut contenir du mercure, ou de l'alcool ou un autre type de liquide. Le thermomètre au mercure est le plus utilisé. Quand la température monte, le mercure se dilate et monte dans le thermomètre. On peut ensuite lire la température sur l'échelle du thermomètre. Galiléo a inventé le thermomètre. Gabriel Fahrenheit, un physicien allemand, a inventé les thermomètres plus modernes à l'alcool et au mercure. Il a aussi fait la première échelle de température.

Transmission de Chaleur:

Il y a 3 manières que la chaleur peut être transmise entre les objets: conduction, rayonnement et convection.

- Conduction — la chaleur passe d'un corps chaud à un corps froid par contact direct. Par exemple un fer à friser les cheveux.
- Rayonnement — la chaleur se déplace dans l'espace sous formes d'ondes. Par exemple lorsqu'on est assis devant le foyer et qu'on sent la chaleur.
- Convection — le mouvement d'un liquide causé par un changement de température. Par exemple lorsqu'une bouilloire chauffe sur la cuisinière, la chaleur est transmise à l'eau.

Les Isolants:

Un isolant est une matière qui réduit le transfert de chaleur entre un corps chaud et un corps froid. Par exemple, un isolant placé entre les murs d'un réfrigérateur réduit la quantité de chaleur qui peut entrer dans le réfrigérateur. Alors, l'intérieur reste froid. Un isolant réduit la transmission de chaleur par conduction, rayonnement ou convection.

En créant un vacuum, on peut réduire la transmission de chaleur par conduction ou convection. On peut donc augmenter les propriétés isolantes d'une matière si on enlève les espaces d'air. Par exemple les nouvelles fenêtres des maisons ont trois vitres séparés par un vacuum pour réduire la perte de chaleur en hiver.

On peut réduire la transmission de chaleur par rayonnement en utilisant des surfaces réfléchissantes. Par exemple, on utilise des feuilles d'aluminium dans la construction des murs des édifices pour réfléchir la chaleur du soleil. L'intérieur des édifices est alors plus frais.

Les Matériaux Isolants:

Les matériaux en plastique ont des propriétés thermiques et électriques et sont excellents comme isolants.

Le Polystyrène:

Le polystyrène est un type de plastique utilisé beaucoup comme isolant dans la construction des murs, des toits et des autres parties d'une maison.

3. ÉTUDE DE PRINCIPES, CONCEPTION ET CONSTRUCTION DE PROTOTYPES

Maintenant que les élèves ont recueilli toutes tes informations nécessaires, elles/ils doivent rassembler tous les éléments pertinents afin de pouvoir identifier et dériver des pistes de solutions pour résoudre le problème en question. La grille et les questions qui suivent servent à guider les élèves dans l'accomplissement de cette tâche.

Je remplis la grille "Étude de principes et conception de prototypes".

À titre d'exemple nous avons traduit le tableau complété par un élève de 4ième année.

Étude de principes et conception de prototypes

Sujets de recherche	**Résultats de ma recherche**	**Informations retenues pour la conception de mon prototype**
Isolation	Le polystyrène est un isolant très utilisé en construction.	Il faut construire une boîte en polystyrène.
Radiation	On réduit la radiation en utilisant des surfaces réfléchissantes.	Il faut couvrir la boîte de papier d'aluminium.
Conduction	Si un objet froid touche à un objet chaud, l'objet froid deviendra chaud.	Le cube de glace ne doit pas toucher les côtés de la boîte.
Convection	Les courants d'air peuvent changer la température d'un objet. La convection peut être éliminée en créant un vacuum.	Il faut enlever l'air dans la boîte en l'aspirant avec une paille.
La surface intérieure de la boîte	La couleur noire absorbe la chaleur.	Il faut peindre l'intérieur de la boîte en noir.

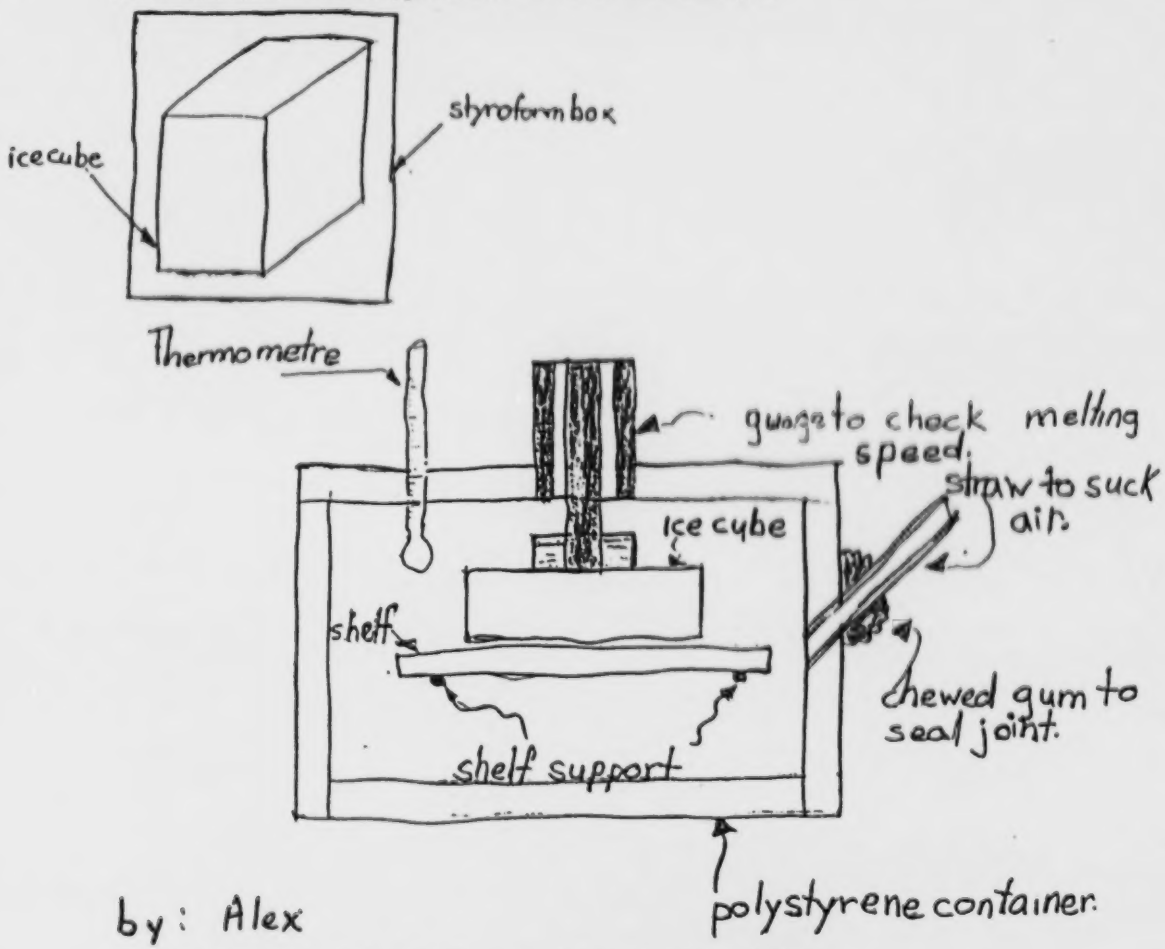
Quel sont les matériaux disponibles?

Combien de temps est-ce que j'ai pour résoudre ce problème?

Quel doit être la dimension et la forme de l'objet technique?

Est-ce que je peux le construire et le faire fonctionner de façon sécuritaire?

Je fais plusieurs croquis de mon objet technique pour trouver la meilleure solution. Une fois arrêté sur un modèle, je finalise mon dessin technique.



J'écris les étapes à suivre pour construire mon objet technique.

Je rédige une liste de matériel nécessaire à la construction de mon prototype.

Je fais approuver le croquis et la liste de matériel par mon enseignante/enseignant.

BEST COPY AVAILABLE

4. CONSTRUCTION DU PROTOTYPE

À cette étape les élèves utilisent les divers outils ainsi que les matériaux disponibles pour mettre en exécution leur plan pour la construction du prototype. La sécurité est de rigueur.

Je passe en revue mes règles de sécurité.

Je sélectionne le matériel et les outils nécessaires.

Je trace les pièces de mon prototype.

Je découpe les pièces de mon prototype.

J'assemble les pièces de mon prototype.

Je fais la finition de mon prototype.

5. ESSAI ET ÉVALUATION DU PROTOTYPE

Maintenant que les élèves ont complété la construction de leur prototype, elles/ils doivent retourner à l'énoncé du problème afin de pouvoir déterminer si la solution qu'elles/ils ont apporté a vraiment aidé à résoudre le problème. La grille qui suit a été conçue pour les aider à accomplir cette tâche.

J'essaie mon prototype. J'évalue mon prototype.

Je note mes observations sur la vitesse de fonte de mon cube de glace et sur la température intérieure. J'inscris ces informations dans la grille.

La vitesse de fonte de mon cube de glace et la température intérieure: Mes observations

Le temps en heures et en minutes	La fonte de la glace en millimètres	Lecture de la température en degré Celsius	Mes observations

Je discute des résultats de ma recherche.

Je note mes conclusions.

Auto-évaluation et amélioration de mon prototype:

Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis?

Est-ce que le prototype respecte les paramètres?

Est-ce que le prototype adresse le problème adéquatement?

Si le prototype n'adresse pas le problème adéquatement expliquez comment vous pourriez l'améliorer.

Je peux utiliser ce que j'ai appris pour construire ....quoi? (As-tu des suggestions de d'autres objets qui pourraient être fabriqués en suivant les mêmes principes que ceux utilisés dans la construction de ton objet technique?)

Conclusion

La culture technologique sera une exigence de base au 21e siècle, ainsi, les citoyens possédant cette culture seront nettement privilégiés. Néanmoins, on constate que notre système scolaire au Canada ne favorise pas le développement d'une culture technologique chez nos jeunes. Il importe donc aux éducateurs et éducatrices de relever le défi de cette nouvelle exigence de notre société. Cependant, malgré l'importance de la culture technologique une compression des programmes scolaires à pour faire place à l'éducation technologique n'est pas necessairement desirable etant donne la difficulté d'apprentissage que rencontre beaucoup de nos jeunes pour les matières académiques. Une approche intégrée et transdisciplinaire demeure dons la méthode de choix pour promouvoir la culture technologique à l'élémentaire. Cette approche donne plus de sens à l'apprentissage car elle permet aux élèves de mettre en application les connaissances acquises dans les différentes disciplines. Cette mise en application renforce et rehausse les connaissances des élèves et permet le passage du "savoir" au niveau du "savoir faire" rendant ainsi l'apprentissage plus réaliste. L'approche thematique doit aussi être privilégiée car elle permet l'organisation et la plannification necessaire pour une integration de toute les matières. Le model idéal pour l'intégration de la culture technoligique à l'élémentaire doit avoir une porter transdisciplinaire, et comprendre les composantes suivantes: (1) l'identification d'un besoin; (2) l'analyse du problème technologique; (3) l'étude de principes, de conception et de construction du prototype; (4) la construction du prototype; (5) l'essai et l'évaluation. Il est aussi important de souligner que les enseignant/enseignantes ont besoin de support, de formation et de resources pour pouvoir bien relever ce defi.

Bibliographie

Boyer, E. (1983). High school: A report on secondary education in America. New York: Harper and Row.

Chinien, C. & Boutin, F. (1996). Teachers to infuse technological literacy across school curricula. Canadian Vocational Journal, 31,(3), 5-10.

Chinien, C., Oaks. M.M. & Boutin. F. (1995). A natioanl census on technology education in Canada. Journal of Industrial Teacher Education, 32, (2), 76-92.

Conference Board of Canada (1996). Prix Nationaux de reconnaissance des partenariats en enseignement 1996-1997. Ottawa: Conference Board of Canada.

Forget, P. Fyfe, D. Et Lauzon, D. (1981). Initiation à la technologie. Montréal: Les Éditions HRW ltée.

Hupé Daniel (1996). Éducation Technologique de la 1re à la 9e année: Guide d' Enseignement. Montréal: Les Éditions de la Chenelière inc.

International Technology Education Association (1996). Technology for All Americans. Reston. VA: International Technology Education Association.

Manitoba Education and Training, McIntosh, L. G., Minister, (1995). Renewing Education: New Directions. A Foundation for Excellence, Winnipeg, Manitoba, June 1995.

Prosperity Secretariat (1992). Forum on vocational education. Ottawa: Canada.

Pucel, D. J. (1992). Technology Education: A critical literacy requirement for all students. Presentation at the 1992 Mississippi Valley Industrial Education Conference, Chicago, Il.

Recueil d'activités conçues pour intégrer la culture technologique à l'apprentisage scolaire: Maternelle à la 9e année

Table des matières

	Page
Projets types :	
La préparation d'une collation riche en calcium Classe de 2e et 3e année	1
Destination : l'espace Classe de 3e année	19
La récupération d'eau polluée Classe de 6e année	36
Projets étudiants :	
La construction d'un dinosaure en trois dimensions, Classe de maternelle, par Shannon Dubé	44
La construction d'une maison solide (pour les trois petits cochons) Classe de 1ère année, par Nicole A. Taillefer	49
La construction de marionnettes articulées Classe de 1ère année, par Rita Lampertz-Shedden	54
La fabrication d'un compte-minutes Classe de 1ère année, par Nadia Krawchenko	61
La construction d'une structure pour un parc d'amusement Classe de 2e année, par Colette Shultz	67
La fabrication d'un système d'arrosage Classe de 2e et 3e année, par Heather Robertson	73
La préparation d'un dépliant publicitaire Classe de 4e année, par Lisa J. Goldsborough	80

La fabrication d'un système d'alarme
Classe de 5e année, par Katherine Halas 92

L'emballage et la protection d'un objet fragile
Classe de 5e année, par Guy Dubé 98

La construction d'un bac de transport flottant
Classe de 6e année, par Joane L. Smaizys 106

Le lancement d'une fusée dans l'espace
Classe de 8e année, par Glen M. Henson 113

La fabrication d'une bourse de voyage
Classe de 9e année, par Monica G. Papendick 120

La construction d'un parachute
Classe de 9e année, par Kelly L. Hadath 124

Évaluation des ateliers par les étudiants 129

La préparation d'une collation riche en calcium

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 2e et 3e année

Projet type

Introduction

L'activité présentée ici regroupe des objectifs dans plusieurs domaines. Elle vise à intégrer la technologie dans l'enseignement à travers le thème *Les os et la nutrition.*

Cette activité constitue une méthode pratique pour intégrer la technologie à travers les objectifs de plusieurs programmes d'études. Elle touche à des sujets de français, de mathématiques, d'hygiène et de science de la nature. En utilisant une forme dramatique, l'activité paraîtra plus réelle pour les élèves qui vont prendre le rôle de diététiciens et utiliser le langage de la diététique. Cette activité sera plus facile à réaliser si les élèves ont déjà fait la cuisine, mais il est toujours possible de la faire même si c'est leur première expérience. Au niveau élémentaire, les élèves s'intéressent beaucoup au squelette humain et aux os. En utilisant des sujets qui les intéressent, les enfants sont portés à participer plus activement.

Le programme d'étude en hygiène touche plusieurs aspects de la nutrition. En 2e année, les éléments à l'étude sont :

+ Les différents produits laitiers
+ Les groupes d'aliments
+ Le bien-être
+ Les repas équilibrés
+ Les besoins quotidiens
+ L'évaluation des repas et des goûters
+ Les objectifs en matières de nutrition

En 3e année, les thèmes à l'étude sont :

+ Grouper des aliments
+ Les aliments et la santé
+ Les repas équilibrés
+ Le petit-déjeuner
+ Le choix des aliments
+ L'évaluation des aliments
+ Les habitudes alimentaires
+ La nutrition

Objectifs au niveau de l'hygiène

Pour la deuxième année, l'élève doit pouvoir :

* Distinguer les différentes étapes entre la production et la consommation du lait.
* Nommer diverses formes sous lesquelles le lait peut se présenter.
* Classer les aliments en quatre groupes.

Objectifs au niveau des mathématiques

Objectifs tirés du *Programme d'études : Mathématiques*, protocole de l'Ouest canadien, juin 1996.

Pour la deuxième année, l'élève doit pouvoir :

La mesure
* Estimer, mesurer et comparer des longueurs à l'aide d'unités de mesure standard.
* Utiliser surtout des unités non standard pour toutes autres mesures. (Les unités standard de tasse, cuillère à table et cuillère à thé sont utilisées pour la mesure des ingrédients de la recette.)

Les concepts numériques
* Reconnaître et utiliser les nombres entiers positifs de 0 à 1000 et explorer les fractions demie, tiers et quart. Les mesures de mg sont de 0 à 1000 et les mesures de tasse sont des fractions.

Les opérations numériques
* Utiliser différentes méthodes d'addition et de soustraction des nombres entiers positifs jusqu'à 100 dans un contexte de résolution de problèmes. Les élèves doivent additionner les mesures du calcium. Les nombres peuvent être plus grands que 100. Si c'est nécessaire, les élèves peuvent utiliser des calculatrices.

Les liens - Normes NCTM pour la Maternelle à la 4e
* Reconnaître les liens entre différents sujets mathématiques.
* Utiliser les mathématiques dans d'autres programmes d'études.
* Utiliser les mathématiques dans sa vie quotidienne.

Pour la troisième année, l'élève doit pouvoir :

La mesure
* Estimer, mesurer et comparer à l'aide de nombres entiers positifs en utilisant surtout des

unités de mesure standard.

Les concepts numériques

- Développer le sens des nombres entiers positifs de 0 à 1000, et explorer les fractions (cinquièmes, dixièmes). Les mesures de mg sont de 0 à 1000 et les mesures de tasse sont des fractions.

Les opérations numériques

- Mettre en application une opération arithmétique (addition, soustraction, multiplication et division) avec des nombres entiers positifs et l'utiliser pour créer et résoudre des problèmes. Les élèves doivent additionner les mesures du calcium.

Les liens - Normes NCTM pour la Maternelle à la 4e

- Reconnaître les liens entre différents sujets mathématiques.
- Utiliser les mathématiques dans d'autres programmes d'études.
- Utiliser les mathématiques dans sa vie quotidienne.

Objectifs au niveau du français

L'élève doit pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux de l'enseignant(e) et des autres élèves.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Demander des questions s'il ne comprend pas le message.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son nivau de développement.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit en s'exprimant par des dessins et des phrases.

- Composer des textes informatifs.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de références (dictionnaires, ...).
- Écrire un message qui soit lisible.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit pouvoir :

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Construire et évaluer des prototypes.

Séquence du processus

Note à l'intention de l'enseignant(e)

Les termes suivants devront être expliqués :

+ mg - milligramme
+ une tasse
+ une cuillère à table
+ une cuillère à thé
+ comble
+ rase
+ le cartilage
+ un plâtre
+ une radiographie
+ un(e) diététicien(ne)

Les élèves devraient avoir une connaissance de la structure du squelette humain. Cette connaissance peut s'acquérir par une discussion à savoir combien d'os il y a dans le corps humain et en donnant le nom des os principaux.

Il y a 7 étapes dans une activité de technologie.

1ère étape : identification du problème

- Les élèves doivent préparer une collation riche en calcium pour Simon.

2e étape : restrictions

- L'enseignant(e) présente les restrictions ou les paramètres aux élèves :
  - + La collation doit représenter une quantité raisonnable pour satisfaire l'appétit d'une seule personne.
  - + Elle doit contenir un minimum de 500 mg de calcium.
  - + Elle doit avoir bon goût.
  - + Elle doit avoir une belle apparence.
  - + Elle doit démontrer de la créativité.
  - + Elle doit comprendre des aliments d'au moins deux groupes différents.

3e étape : recherche

- Les élèves regardent dans des livres de cuisine ou de nutrition.
- Ils peuvent aussi demander des idées aux autres membres du groupe ou à des parents.

4e étape : dessin / esquisse

- Les groupes préparent une recette écrite et un dessin montrant l'apparence de leur collation.

5e étape : créer le prototype

- Les groupes préparent leur collation en suivant leur recette.

6e étape : tester et évaluer

- Les groupes essayent leur création. Ils se demandent s'ils ont besoin de modifier la recette.

7e étape : partage

- Les groupes partagent leur produit final avec toute la classe. Les élèves font une évaluation de chaque collation produite par les groupes.

Des os de caoutchouc

L'expérience scientifique qui suit permettra de souligner l'importance du calcium dans le développement des os.

Première étape : une discussion

Poser des questions pour susciter la curiosité des élèves :

- Est-ce que tous les os sont dur ? Écouter plusieurs réponses.
- Demander aux élèves de toucher leur nez et leurs oreilles.
  - + Comment est-ce qu ils sont ?
  - + Est-ce qu ils sont comme les autres os ?
  - + Si non, pourquoi pas ?
- Y a-t-il un nom pour ce type d'os ?

  + Réponse : Oui, c'est le cartilage.
- Est-ce que les os des bébés et ceux des adultes sont pareils ?
  + Réponse : Les bébés ont plus d'os. Leurs os sont vraiment souples parce qu'ils sont presque uniquement formés de cartilage.
- Comment les os des bébés durcissent-ils ?
  + Réponse : Avec l'addition du calcium.

Deuxième étape : une prédiction

Demander aux élèves de prédire ce qui arrivera si on enlève le calcium des os.

Troisième étape : une expérience scientifique

- Matériaux nécessaires :
  + un os
  + un contenant muni d'un couvercle étanche
  + du vinaigre
- Méthode : les élèves peuvent se diviser en petits groupes de trois ou quatre. Ils doivent trouver les matériaux nécessaires pour faire l'expérience.
- Demander aux élèves d'essayer de plier un os. Le peuvent-ils ?
- Verser le vinaigre dans le contenant, ajouter l'os et mettre le couvercle.
- Demander aux élèves dans combien de temps on pourra voir un changement.
- Les élèves peuvent regarder à chaque jour ou aux deux jours en notant leurs observations. Après deux semaines, vous pourrez constater une différence. Les élèves devraient à nouveau essayer de plier l'os. Est-ce qu il y a une différence ?

Préparation de l'activité

- Demander aux élèves s'ils se souviennent de comment on peut s'assurer d'avoir des os forts (le calcium).
- Où est-ce qu'on trouve le calcium ? Surtout dans les produits laitiers mais aussi dans d'autres groupes d' aliments.
- Ensemble, toute la classe, faire une liste des différents produits laitiers.
- En groupe de trois, laisser les élèves regarder dans des livres de nutrition, des revues et des brochures. Ils doivent trouver d'autres aliments riches en calcium qui n'ont pas été mentionnés. Les élèves peuvent découper, dans les revues, des images de nourriture riche en calcium.
- Ensuite, la classe peut se réunir pour partager les découvertes de nouveaux produits riches en calcium que les élèves ont trouvés. Les images découpées avec le texte sont excellentes pour que les élèves se souviennent des nouveaux mots de vocabulaire.
- Sur du papier d'affichage, dresser une liste des aliments identifiés et la placer de façon à ce que toute la classe puisse la voir.
- Demander aux élèves si tous les produits sont des produits laitiers. C'est important qu'ils constatent que le calcium se trouve dans plusieurs types d'aliments.

Mise en situation

Après que les élèves ont complété leur recherche sur les aliments riches en calcium, préparer la mise en scène suivante : Demander à un élève de jouer Simon, alors que l'enseignant(e) fait le médecin. Pour faire plus réaliste, vous pouvez porter un sarrau de médecin et un stéthoscope. Présenter la mise en situation sous forme dramatique aide les élèves à mieux saisir le problème qui doit être résolu (première étape du processus technologique).

Simon s'est cassé le tibia et a besoin d'un plâtre pour six semaines. Le médecin a donné des instructions précises : Simon doit prendre soin de ses os et de son plâtre. Le médecin lui conseille de se reposer et lui aexpliqué qu'il est vraiment important d'avoir de bonnes habitudes alimentaires. Le médecin envoie Simon chez le diététicien pour qu'il lui indique comment préparer des collations riches en calcium. Il faut s'assurer que les élèves connaissent la différence entre un repas et une collation en leur demandant de donner des exemples des collations qu'ils prennent après l'école.

Les élèves vont jouer le rôle des diététiciens de l'hôpital. Ils doivent préparer des collations pour aider Simon :

> *En groupe de trois diététiciens, vous devez préparer une collation riche en calcium, qui a bon goût, qui a une belle apparence et qui comprend des aliments provenant d'au moins deux groupes. Si votre collation comprend des aliments de plus de deux groupes et que vous pouvez les identifier, votre évaluation sera meilleure. L'important, c'est que la collation doit contenir un minimum de 500 mg de calcium.*

Discuter des paramètres pour la préparation de la collation. Les élèves doivent s'assurer de respecter ces paramètres (les restrictions : 2e étape du processus technologique).

Les paramètres :

1)	Quantité raisonnable pour satisfaire l'appétit d'une seule personne	/5 pts
2)	Un minimum de 500 mg de calcium (1 pt. pour chaque 100 mg)	/5pts
3)	Un bon goût	/5 pts
4)	Une belle apparence	/5 pts
5)	Créativité	/5 pts
6)	Au moins deux groupes d'aliments (+ 5 pts pour chaque groupe alimentaire de plus)	/5 pts

Donner à la classe un tableau des différents aliments avec la quantité de calcium qu'ils contiennent. Pour calculer la quantité du calcium, les élèves regardent le tableau. S'il y a des aliments qui ne sont pas sur la liste, consulter un livre.

Préparer la classe pour qu'elle ressemble à un bureau de diététicien. Les élèves peuvent porter des vieilles chemises d'homme. Les affiches des aliments ou des groupes alimentaires peuvent être sur le mur. Les produits alimentaires et les ustensiles de cuisine devraient être disponibles. Il faut des

cuillères, des fourchettes, des bols, des assiettes, des tasses à mesurer, une mixette et un four.

Ce serait une bonne idée d'avoir les produits dans la classe avec des étiquettes pour chacun, sur lesquelles seraient indiquées les différentes mesures et la quantité de calcium que cela représente. Des livres de cuisine devraient être présents dans la classe pour que les élèves puissent y trouver des idées. Des exemples de recettes peuvent être affichées sur le mur.

Diviser les élèves en groupe de trois. Ils peuvent commencer à analyser le problème à résoudre. Ils peuvent regarder la liste des aliments riches en calcium et des livres de cuisine (la recherche : 3e étape du processus technologique).

Demander aux élèves de trouver 5 recettes qu'ils aiment dans les livres de cuisine. Leur but est de trouver des recettes qui contiennent beaucoup de calcium. Ils vont modifier une des recettes pour qu'elle soit plus riche en calcium ou ils vont inventer une recette originale.

Chaque groupe doit écrire une recette. Ils peuvent décider quels aliments inclure dans leur recette. Demander aux élèves de préparer une recette détaillée : ils doivent indiquer la mesure, le nom de l'aliment et la quantité de calcium comprise dans la collation. Ils devraient aussi préparer un dessin illustrant les étapes pour préparer la collation (mélange, cuisson, ...). Finalement, ils devraient faire un dessin du produit final (dessin / esquisse : 4e étape du processus technologique).

Exemple : Lait frappé à l'orange

MESURE	ALIMENTS	QUANTITÉ DE CALCIUM
1/4 tasse	lait	375 mg
1/2 tasse	yogourt	200 mg
1/2 tasse	crème glacée	75 mg
1	orange de taille moyenne	50 mg
	TOTAL :	700 mg

Les élèves qui ont la difficulté à travailler avec les mesures standard de tasse, cuillère à table et cuillère à thé ont besoin de pratique. C'est important d'expliquer la bonne façon de prendre les mesures. Par exemple, il ne faut pas utiliser des cuillérées combles, mais des cuillérées rases.

Pour aider les élèves qui ont de la difficulté avec les mesures, on peut faire la recette de lait frappé ensemble. Deux élèves à la fois montrent à la classe comment prendre les bonnes mesures pour le lait, la crème glacée, etc.

Demander à chaque groupe de présenter leur recette au patron du département de diététique, l'enseignant(e), avant de continuer. Quand chaque groupe a fini de préparer sa recette, évaluer les éléments suivants :

1) Est-ce que la mesure, l'aliment et la quantité du calcium sont indiqués ?
2) Est-ce que les calculs sont bien faits ?
3) Est-ce que l'on a fourni un dessin du produit final ?

En regardent les recettes, s'assurer que tous les groupes suivent les étapes du processus technologique. On peut prendre une liste des aliments dont les groupes ont besoin pour leurs recettes et aller les acheter ou demander aux élèves de les apporter de la maison.

Tous les groupes devraient être prêts à commencer à préparer leur collation. Les groupes ont besoin de leur recette, d'ustensiles de cuisine et des aliments sur leur liste (créer le prototype : 5e étape du processus technologique). Les élèves vont s'amuser beaucoup à cette étape de l'activité. Les groupes vont probablement prendre au moins une heure pour créer leur collation.

Évaluation par l'enseignant(e)

Il est important d'observer les élèves pendant le travail de groupe. On peut évaluer leur comprehension du français à l'oral et à l'écrit. Il est aussi important de voir comment les élèves travaillent en groupe.

Selon les paramètres fixés, combien de points est-ce que le groupe recevra ?

Évaluation par l'élève

Le travail de groupe :

C'est important de demander aux élèves comment ils pensent avoir travaillé avec leur groupe. On peut aussi leur demander s'ils ont bien compris le français à l'oral et à l'écrit. Généralement, ils sont vraiment honnêtes.

Le produit final :

Les élèves doivent goûter à leur collation. Ensuite, ils peuvent évaluer leur collation et les collations des autres groupes. Pour leur propre collation, on demande au groupe de remplir une évaluation ensemble. Pour l'évaluation des autres groupes, la classe peut faire un sondage pour trouver la meilleure collation pour Simon.

Le groupe de _____ Date _____

_____

_____

Paramètres

1) **Quantité raisonnable pour satisfaire l'appétit d'une seule personne**

/ 5 pts

2) **Un minimum de 500 mg de calcium**
(1 pt pour chaque 100 mg)

/ 5pts

3) **Bon goût**

/ 5 pts

4) **Belle apparence**

/ 5 pts

5) **Créativité**

/ 5 pts

6) **Au moins deux groupes d'aliments**
(+ 1 pt pour chaque groupe d'aliments supplémentaire)

/ 5 pts + ___ pt(s)

TOTAL : **/ 30 pts.**

Notre collation a une belle apparence parce que

_____

_____

_____

Le groupe pense que notre collation est créative parce que

_____

_____

_____

Simon va aimer notre collation parce que

_____

_____

_____

La prochaine fois qu'on prépare cette collation, on va

_____

_____

_____

_____

Le groupe de _____ **Date** _____

_____

_____

RECHERCHE

Cherchez dans les livres de cuisine pour trouver 5 recettes qui, selon vous, plairaient à Simon. Remplissez la liste avec les 5 collations que vous avez trouvées. En regardant les ingrédients est-ce que vous pensez qu'il y a beaucoup de calcium ? Encerclez, sur la liste, les collations qui contiennent beaucoup de calcium.

Simon aime manger _____, _____,

_____, _____ et _____.

On pense que l'on veut préparer :

_____ pour Simon

parce que _____.

Comment est-ce que vous allez changer la recette pour qu'elle soit riche en calcium ? ou Qu'est-ce que vous allez faire à votre recette originale pour qu'elle soit riche en calcium ?

_____

_____

_____

_____

La recette contient ces aliments qui sont riches en calcium :

_____ _____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____

La recette du groupe de _____ **Date** _____

_____

_____

Nom de la collation

LA MESURE	ALIMENT	QUANTITÉ DU CALCIUM
		mg
		mg
		mg
		mg
		mg
		mg
		mg
		+ mg
	TOTAL =	mg

La recette du groupe de _____ **Date** _____

_____

_____

1 _____ _____.	2 _____ _____.	3 _____ _____.
4 _____ _____.	5 _____ _____.	6 _____ _____.

La recette du groupe de _____ **Date** _____

_____

_____

1	2	3
_____ _____.	_____ _____.	_____ _____.
4	**5**	**6**
_____ _____.	_____ _____.	_____ _____.

Le groupe de _____ **Date** _____

_____

_____

RECHERCHE

Les aliments riches en calcium qu'on veut utiliser dans notre recette sont :

_____

_____

_____

_____ **contient** _____ **mg de calcium.**

_____ **contient** _____ **mg de calcium.**

_____ **contient** _____ **mg de calcium.**

_____ **contient** _____ **mg de calcium.**

_____ **contient** _____ **mg de calcium.**

_____ + _____ + _____ + _____ + _____ = _____ **mg**

Mon travail comme diététicien

	oui	un peu	non
J'écoute et je comprend quand l'enseignant(e) parle.	O	O	O
J'écoute et je comprend quand les autres membres de mon groupe parlent.	O	O	O
Je parle français pendant le travail du groupe.	O	O	O
J'ai bien travaillé avec mon groupe.	O	O	O
Mon groupe a respecté les paramètres de l'activité.	O	O	O
Mon groupe a écrit un message qui est lisible et un dessin réaliste.	O	O	O
Mon groupe a travaillé fort.	O	O	O

ÉVALUATION

Nom de l'enfant _____

Comportements à observer chez les élèves	L'enfant débute dans son habileté	L'enfant progresse dans son habileté	L'enfant est autonome dans son habileté
Écoute et comprend quand l'enseignant parle			
Écoute et comprend quand les autres élèves parlent			
Montre de l'intérêt à parler français pendant le travail du groupe			
Travaille bien en groupe			
Respecte les idées des autres membres du groupe			
Respecte les paramètres de l'activité			
Écrit un message qui est lisible et fait un dessin réaliste			
Complète les étapes 1 à 7			

Destination : l'espace

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 3e année

Projet type

Introduction

Au niveau de la maternelle et à l'élémentaire, l'enfant se familiarise avec le milieu tout en apprenant son rôle de membre d'une famille, d'une école et d'une communauté. D'un naturel curieux et énergique, il a besoin, tout au long de son apprentissage, de travailler avec du matériel concret. (Bureau de l'Éducation Française, Science Naturelles, 3e, p.16)

Cette activité est conçue pour avoir lieu à la fin de l'année scolaire, parce qu'elle incorpore tous les aspects contenus dans le guide pédagogique de la troisième année. Ces aspects du programme scolaire ont été esquissé dans la façon suivante.

Contenu du Guide pédagogique pour la 3ième année et coeur de l'activité proposée

- Espace
  - Méthodes de mesure
  - Place et mouvement
- Temps
  - Ombres et lumière
- Énergie
  - Air et pression atmosphérique
  - Chaleur et température
- Matière
  - Communautés d'êtres vivant

Analyse des objectifs

Objectifs au niveau des sciences de la nature

La démarche scientifique

Par cette activité, l'élève sera en mesure de :

- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
- Développer de la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif aux idées des autres.
- Reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation :
  - + vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations
  - + à partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre
  - + proposer une ou des réponses à une question.
- Prédire des situations, événemens, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée pour en tirer des conclusions.
- Élaborer et appliquer ses propres critères d'évaluation.

La matière et l'énergie

Par cette activité, l'élève sera en mesure de :

- Comprendre l'importance de la lumière et de l'énergie solaire.
- Reconnaître que certaines surfaces absorbent l'énergie mieux que d'autres.
- Reconnaître l'impact de la température sur la technologie et la société.
- Reconnaître que la structure d'un objet est directement reliée à sa fonction.
- Reconnaître que les thermomètres indiquent des variations de température.

Objectifs au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant, en exécutant..
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message.

- Faire des prédictions, identifier l'idée principale, formuler des conclusions, porter des jugements.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
- Redire, en ses propres mots, un message qu'il/elle a lu.
- Présenter ses dessins, ses projets, ses écrits.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
- Lire, comprendre et interpréter les messages dans de nouveaux textes.
- Dans le message lu, comprendre l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions, les relations de cause à effet.
- Repérer des informations dans de textes informatifs.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre, à l'écrit, dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par ses dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de références (dictionnaires, banque de mots ...).
- Écrire un message qui soit lisible.
- Publier ses écrits.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève sera capable de :

- Comprendre les concepts clés ayant trait à la matière, à l'énergie, à l'information, au système, à l'échelle, au changement, au modèle, etc. - et voir leur pertinence en milieu de travail.
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise.

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficace à l'aide de la technologie appropriée.
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Utiliser des outils de façon sécuritaire.
- Déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes et l'environnement, et prendre des mesures appropriées.
- Construire et évaluer des prototypes.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.

Mise en Situation

La terre est devenue trop peuplée et trop polluée pour continuer à être un endroit vivable. D'ici deux ans, notre monde doit avoir une alternative pour s'installer dans l'univers. Les grandes nations du monde doivent combiner leurs talents et leurs efforts pour faire des recherches et s'installer sur un nouveau site. Vous avez été choisis pour faire partie d'une équipe qui a pour mission de concevoir un modèle de cité à implanter dans l'univers.

Définition du problème

Vous devez concevoir et construire la maquette du prototype d'une installation alternative où l'humain pourra vivre dans l'univers. Votre équipe recevra une allocation de cinquante dollars, qui devra être dépensée au magasin *Destination: l'espace*, pour que vous puissiez acheter les matériaux dont vous aurez besoin. Votre structure doit être construite autour du vaisseau spatial qui vous a été donné. Ce vaisseau agit comme votre fournisseur d'air et contient un appareil qui vous prévient s'il y a des fuites d'air dans votre structure.

Paramètres

- Vous devez utiliser seulement les matériaux disponibles pour le montant d'argent que vous avez.

Matériaux fournis

- Détecteur de fumée (vaisseau spatial et provision d'air)
- Règle (30 cm)
- Ciseaux
- Crayons

Matériaux à acheter

Bouteilles
Boîtes
Bande
Papier
Carton
Élastiques
Trombones
Ruban adhésif
Bâtons
Tissu
Plastique
Tasses en papier
Aimants
Boîte d'oeufs en carton
Ballons
Ficelle
Journal
Moulin à vent (girouette de parterre)
Centrale nucléaire (tasse en papier peinturée)
Collecteur solaire (papier d'aluminium sur du carton 2" X 6")
Barrage hydro-électrique (éponge)
Génératrice au charbon (bobine de fil)
Matériel pour la culture hydroponique
De la terre (papier de construction noir)
Des plantes (des cure-pipe verts)
De l'eau (des cure-pipe bleus)
De la nourriture sèche (bout de fil de 1").

Magasin ***Destination : l'espace*** **— Liste de prix des matériaux**

Matériaux	Quantité	Prix à l'unité ($)
Aimant	1	5
Ballon	3	7
Bande	5	3
Bâtons	5	3
Boîtes	1	10
Boîtes d'oeuf en carton (1 douzaine)	1	6
Carton	4" x 8"	4
Élastiques	3	3
Ficelle	5 cm	3
Journal	1	3
Papier	1 feuille	2
Plastique	4" x 8"	4
Ruban adhésif	5 cm	1
Tasse en Papier	2	3
Tissu	4" x 8"	3
Trombones	5	5
Collecteur solaire	1	15
Génératrice au charbon	1	10
Moulin à vent	1	10
Centrale nucléaire	1	25
Barrage hydro-électrique	1	10
Matériel pour la culture hydroponique	1	5
Terre	1	3
Plantes	1	2
Eau	1	3
Nourriture sèche	1	2

Première étape : Analyse et enqûete

Planifie et comprend, rassemble l'information

Quelle information dois-tu rechercher ?
Pourquoi dois-tu rechercher cette information ?
Qu'est-ce que tu fais avec cette information ?
Où allez-vous chercher l'information ? Citez au moins deux endroits.

*** Vous devez résoudre les problèmes suivants ***

1) **Nécessités de vie** : c'est-à-dire comment allez-vous manger, respirer et être confortable ?
2) **Pollution** : c'est-à-dire où allez-vous mettre les déchets ?
3) **Travail** : c'est-à-dire qui fera le travail ?
4) **Population** : c'est-à-dire combien de personnes votre endroit va-t-il pouvoir accomoder ?
5) **Construction** : c'est-à-dire comment allez-vous construire votre endroit ?
6) Votre nouvel endroit de vie doit avoir un environnement clos.

Inscrivez les résultats de vos recherches sur le formulaire fourni.

1) Nécessités de vie (lumière, air, nourriture, eau)

- Comment obtiendrez-vous l'énergie nécessaire pour fonctionner dans votre nouvel environnement ?
- Comment allez-vous produire votre nourriture ?
- Comment produirez-vous votre oxygène pour respirer ?

2) Pollution

- Allez-vous générer de la pollution ? Comment allez-vous la prévenir ?

3) Travail

- Qui sera chargé de faire les différents travaux ? (dessinateur, ingénieur, ouvrier de la construction, scientifique, chercheur, etc...)

4) Population

- Combien d'êtres humains est-ce que votre cité pourra accommoder ?

5) Construction

- Emplacement : Ceci inclut la situation, la durée du voyage, le terrain, l'atmosphère, la température.

+ À quel endroit de l'univers allez-vous créer votre nouvelle cité ?
+ À quelle distance de la terre est l'endroit choisi ?
+ Quelle sorte d'atmosphère y a-t-il à cet endroit ?
+ De quel genre de terrain s'agit-il ?
+ Quelle est la température à cet endroit ?

- Coûts : reportez-vous à la liste des matériaux et des coûts.

  + Quel est le coût total de votre structure ?

- Matériaux : reportez-vous à la liste des matériaux et des coûts.

  + Pourquoi avez vous choisi ces matériaux ?

- Inventaire des matériaux.

6) Votre nouvel endroit doit avoir un environnement clos.

+ Qu'est-ce qu'un environnement clos ?
+ Comment peux-tu réaliser cela ?
+ Pourquoi est-ce que cela est nécessaire ?

Feuille de recherche

Sujets de recherche	Résultats de ma recherche	Informations pour le prototype

Deuxième étape : Remue-méninges, choix d'une solution et développement

Remue-méninges

Mettez toutes vos recherches et vos idées ensembles.

- Quelles sont vos idées ?
- Faites des croquis de vos idées sur les feuilles fournies.

Choix d'une solution et développement

- Pensez-vous que ceci est la meilleure des idées ? Si non, comment pourrait-elle être améliorée ?
- Faites un devis pour votre structure.

Devis de Construction

Matériaux utilisés	Coût total
Coût total de la structure =	

Troisième étape : Construction du prototype

- Calculez les coûts, assemblez vos matériaux, construisez votre structure.

Quatrième étape : Présentation

Reportez-vous à la feuille intitulée *Présentation*.

Présentation

Pour que les autres groupes comprennent pourquoi vous avez construit cette structure, vous devez l'expliquer le mieux possible. Les questions suivantes vous aideront à fournir les détails nécessaires.

Quel est le nom de votre structure ?

Qui étaient les membres de votre groupe ?

Expliquez le choix de votre idée.

Pourquoi avez-vous choisi ces matériaux ?

Comment est-ce que vous pourriez améliorer votre structure ?

Cinquième étape : Évaluation

Groupe : _____

Membres du Groupe : _____

_____

_____

_____

_____

Endroit choisi pour s'établir : _____

_____

_____

Évalue, sur une échelle d'un à cinq, les objectifs atteints au cours de l'activité . Cinq est la plus haute note possible et un est la plus basse.

Aspects à considérer :

1. Nécessités de vie	1	2	3	4	5
2. Pollution	1	2	3	4	5
3. Travail	1	2	3	4	5
4. Population	1	2	3	4	5
5. Construction	1	2	3	4	5
6. Environment clos	1	2	3	4	5
7. Dynamique du groupe	1	2	3	4	5
8. Créativité	1	2	3	4	5
9. Argent de surplus	1	2	3	4	5
10. Prime	1	2	3	4	5

Total : /50

Signature du professeur: _____

Destination : l'espace

Formulaire de commande - Construction de la structure

Ce formulaire de commande sera utilisé pour acheter des matériaux pour votre structure. Ce formulaire vaut cinquante dollars de crédit au magasin ***Destination: l'espace*** et est le seul moyen par lequel vous pouvez acheter des matériaux de construction. Vous pouvez revenir au magasin autant de fois que vous le voulez et tout ce que vous achèterez sera inscrit sur le formulaire. **ASSUREZ-VOUS DE NE PAS PERDRE CETTE FEUILLE !**

Nom du groupe : _____

Matériaux	Quantité	Coût unitaire	Coût total

Montant total =
$50 - Montant total =

Croquis

Utilisez la partie suivante pour tracer vos idées ! N'ayez pas peur d'utiliser plus d'une feuille pour dessiner votre structure.

Nom du Groupe : _____

Membres du Groupe : _____

_____

_____

Note à l'intention de l'enseignant ou de l'enseignante

Cette activité, intitulée **Destination: l'espace**, est conçue pour être tenue vers la fin de l'année scolaire. Cette activité est très complexe et exigera beaucoup de temps pour rencontrer les objectifs énoncés par le guide pédagogique.

Cette section souligne des habiletés que les étudiants développeront pendant cette activité. Elle veut également éclaircir quelques aspects de cette activité conçue pour l'école élémentaire. C'est une activité qui associe des éléments touchant à la résolution de problèmes, aux mathématiques, à la lecture et aux habiletés de communication dans un format qui est facile à comprendre par l'élève.

Séquence du processus

La préparation

Se procurer les matériaux nécessaires en quantité suffisante pour que l'ensemble du groupe puisse avoir ce qu'il lui faut.

Chaque groupe commencera l'activité avec un livret d'instruction et un vaisseau spatial qui servira, plus tard, comme réserve d'air. Ce vaisseau spatial est, en réalité, un détecteur de fumée. Comme on exige des équipes qu'elles produisent une structure en environnement clos, le détecteur de fumée, qui sera dans leur structure, servira à la tester par la vaporisation d'une "fumée en boîte" à l'extérieur de la structure.

Des arrangements devraient être pris avec le personnel de la bibliothèque pour accommoder les étudiants pendant qu'ils font leurs recherches. On peut également avoir une "mini-bibliothèque" sur le sujet à l'intérieur de la classe. L'aspect recherche de l'activité peut aussi être une tâche à faire à la maison sous forme de devoirs.

Le magasin *Destination : l'espace*

Le magasin contient les matériaux nécessaires pour cette activité. Il doit être surveillé continuellement par un individu qui ne fait pas partie des groupes. Le magasin ne doit pas être ouvert pendant que les groupes conçoivent leurs structures. Ils devront ainsi prendre plus de temps pour revoir l'ensemble du problème et évaluer à fond les solutions possibles.

Le magasin doit offrir les matériaux listés plus haut au point **Matériaux à acheter** et **Liste de prix des matériaux**.

Présentation de l'activité

- Lire et expliquer la formulation du problème.
- Expliquer le processus de résolution d'un problème. L'activité suit parfaitement le diagramme *Comment résoudre un problème*.
- Énoncer clairement les paramètres.
- Réviser la liste des matériaux.
- Diviser les étudiants en groupes. Le nombre idéal d'étudiants par groupe, pour cette activité, est trois. Le consensus sera plus facile à atteindre ainsi.
- Permettre aux étudiants de lire l'ensemble de la documentation et répondre aux questions.
- Réagir aux questions de façon à s'assurer que tous les groupes comprennent les procédures de cette activité.
- Permettre aux étudiants de faire des recherches sur leurs activités, surveiller et encourager les recherches. Les étudiants doivent faire des recherches sur les sujets suivants :
    - Les nécessités vitales : lumière, nourriture, eau, air
    - La pollution
    - Le travail
    - La population
    - La construction
    - Les environnements clos
- Expliquer le processus du remue-méninges.
    - Le technique du remue-méninges combine les idées de tous les étudiants et étudiantes sans porter de jugement. Cela permet de trouver des idées nouvelles pour résoudre un problème.

Réalisation de l'activité

- Chaque étudiant(e) doit avoir sa propre feuille pour dessiner les idées qu'il a pour la structure.
- Chacun choisit une solution.
- Les membres du groupe s'entendent pour chosir une solution.
- Quand la solution du groupe est définie, elle doit être développée. Une évaluation de la structure est faite et les révisions necessaire sont effectuées. Il est important que les groupes soient capables de repenser leur solution.
- Les groupes doivent remplir leur formulaire de commande.
- Le formulaire de commande a été conçu un peu comme une carte de crédit. Après que le groupe aie rempli le formulaire de commande, un membre du groupe doit aller acheter les matériaux. Chaque fois que quelque chose est acheté, l'article doit être inscrit sur le bon de commande et marqué des initiales de l'enseignant(e). Ceci permet d'acquérir des habiletés de gestion d'argent sans avoir à en manipuler. Cependant, il faut faire attention pour que les étudiants ne dépassent pas leur limite de crédit.

Construction du modèle

Veiller à ce que tout le monde dans le groupe participe à la construction de la structure.

Présentation

- Tous les groupes doivent présenter leur structure au reste de la classe. La feuille intitulée *Présentation* donnera une base adéquate pour préparer les présentations. Prévoir assez de temps pour que les groupes puisse préparer leur présentation.
- S'assurer que chaque groupe accomplit les activités et remet ses documents.

Glossaire

Aimant : Morceau de métal qui a le pouvoir d'attirer d'autre métaux.
Croquis : Dessin exécuté rapidement pour représenter quelque chose.
Dessinateur : Personne qui dessine.
Devis : Estimation détaillée des méthodes et des coûts prévus pour la construction d'un ouvrage.
Environment clos : Lieu fermé et étanche où aucun air ou gaz ne peut entrer ou sortir.
Ficelle : Corde mince ou fine.
Génératrice : Appareil mécanique servant à produire de l'énergie électrique.
Hydro-électrique : Relatif à la production d'électricité par la force de l'eau.
Hydroponique (culture) : Culture de plantes qui se fait sans terre, par l'ajout d'engrais dans l'eau.
Ingénieur : Personne qui a reçu une formation scientifique et technique afin de plannifier ou diriger des travaux importants.
Pollution : Condition d'impureté dans l'air, dans l'eau ou ailleurs dans l'environnement.
Prototype : Premier exemplaire construit pour un nouveau modèle de machine, d'appareil ou autre. Modèle original, premier.
Provision d'air : Quantité d'air disponible.
Scientifique : Adjectif : Qui a rapport aux sciences. Nom : Personne qui étudie les sciences ou qui est spécialiste dans une science.
Solaire : Relatif au soleil.
Vaisseau (spatial) : Appareil servant aux voyages interplanétaires.

La récupération d'eau polluée

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 6e année

Projet type

Introduction

Cette activité est un complément au programme scolaire de science pour la 6ème année. Elle incorpore l'application des principes scientifiques aux problèmes réels dans le monde et dans l'environnement, tous deux étant des concepts clefs du programme d'études.

Contenu du programme d'études de science pour la 6e année

Les populations

- Les recherches scientifiques proposent des solutions au problème du surpeuplement.

L'environnement

A) L'eau et l'air dans l'environnement

- l'eau est constamment recyclée.

B) L'homme a la responsablilité de veiller à la préservation de l'environnement.

- Les inventions de l'homme ont beaucoup d'influence sur l'environnement.
- Les produits chimiques (détergents, engrais, pesticides, acides) peuvent nous fournir un apport, mais ils peuvent aussi nuire à l'environnement.
- Le recyclage des produits aide à préserver l'environnement.
- La survie de l'hommme dépend d'un mode de vie qui est en harmonie avec l'environnement.

Analyse des objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève devra pouvoir :

Démarche scientifique

- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
- Développer la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif aux idées des autres, reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration de l'expérimentation
  - + vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations
  - + à partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre
  - + proposer une ou plusieurs réponses à une question.
- Prédire des situations, évènements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- Tirer des conclusions à partir de l'interprétation des résultats d'une expérience donnée.
- Élaborer et appliquer ses propres critères d'évaluation.

Matière et énergie

- Comprendre l'importance de la lumière et de l'énergie solaire.
- Reconnaître que certaines surfaces absorbent l'énergie mieux que d'autres.
- Reconnaître l'impact de la température sur la technologie et la société.
- Reconnaître que la structure d'un objet est directement relié à sa fonction.
- Reconnaître que les thermomètres indiquent des variations de température.

Objectifs au niveau du français

L'éleve devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'interêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant et en exécutant.
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message.
  - + faire des prédictions
  - + identifier l'idée principale
  - + formuler des conclusions
  - + porter des jugements

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant aux besoins et aux intérêts propres à son niveau de développement.
- Redire en ses propres mots un message qu'il/elle a lu.
- Présenter ses dessins, projets et textes écrits.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
- Lire, comprendre et interpréter les messages de nouveaux textes.
- Comprendre dans le message lu, l'idée principale, les détails pertinants, les conclusions, les relations de cause à effet.
- Repérer des informations dans des textes informatifs.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de référence (dictionnaires, banque de mots, etc...).
- Écrire un message qui soit lisible.
- Publier ses écrits.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève devra pouvoir :

- Comprendre et apprécier la pertinence en milieu de travail des concepts clés concernant la matière, l'énergie, l'information, le système, l'échelle, le changement, le modèle, etc...
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise.
- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.

- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Chercher, créer, organiser et gérer des données de façon efficace à l'aide de la technologie appropriée.
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux possédant les meilleures caractéristiques étant donnée la situation.
- Choisir les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Utiliser des outils de façon sécuritaire.
- Déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes ainsi que pour l'environnement, et prendre les mesures appropriées.
- Construire et évaluer des prototypes.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.

Mise en situation

Vous avez été sélectionnés pour travailler à la récupération d'eau polluée. Votre mission est de nettoyer le lac Detullop qui a été pollué par des décharges de toxines pendant les dernières années.

Vous avez un budget de 500 000 dollars pour accomplir votre mission. Votre équipe pourra acheter du matériel au magasin général de Detullop. Une fois votre système de nettoyage conçu et construit, il faudra donner un prélèvement d'eau aux laboratoires de DETULLOP où des techniciens l'analyseront. L'eau devra subir trois tests :

1. Visuel
   a) Est-ce qu'il y a des débris qui flottent?
   b) Est ce que vous pouvez voir la date d'une pièce de monnaie au fond de l'eau?
2. Odeur
3. pH

Paramètres

- Pour la construction de votre système, vous ne devez utiliser que les matériaux qui sont sur la liste d'achat.
- L'eau polluée ne peut être purifiée qu'une seule fois dans chaque section de votre système.
- Un professeur doit être présent pour l'extraction et le test de l'eau de chaque équipe.
- Vous devez garder $1 000 pour payer les Laboratoires de DETULLOP pour qu'ils testent votre système de purification d'eau.

Glossaire

- Adoucissement de l'eau : ajout d'un produit chimique à l'eau dure pour dissoudre et en

enlever les minéraux.

- Aération : exposition du liquide à l'air ou à un autre gaz pour en enlever les impuretés.
- Distillation : bouillage d'un liquide pour récupérer la vapeur et laisser les impuretés en arrière.
- Évaporation : passage d'un liquide vers un état gazeux.
- Filtrage : faire passer le mélange d'un liquide ou d'un gaz à travers du feutre, du papier, du sable, ou du charbon pour enlever les impuretés.
- Oxydation : la combinaison d'oxygène avec un autre élément pour former une ou plusieurs nouvelles substances.
- Pollution : une condition d'impureté dans l'air, l'eau ou quelque autre aspect de l'environnement.
- Prototype : le premier modèle
- Sédimentation : toute substance qui se dépose au fond d'un liquide.

Vos objectifs

Dans la récupération d'eau pollué, vous devez :

- rechercher et définir les nouveaux termes et concepts

1. L'environnement

- De quelle manière l'homme exerce-t-il un impact sur l'environnement ?
- Quelles sont les causes de la pollution ?
- Qu'est-ce que la pluie acide? Quel effet produit-elle sur l'environnement ?
- Que pouvons nous faire pour aider notre environnement ?
- Que sont les 3R ?
- Dans vos groupes, faites des remue-méninges et un rapport sur ce qui, selon vous, va arriver si nous continuons à polluer et à détruire l'environnement ?

2. Processus naturel et scientifique

- Quels processus naturel et scientifique sont utilisés dans le nettoyage de
  - + l'eau
  - + l'air
- Rechechez et définissez les mots suivants :
  - + Sédimentation
  - + Aération (ozonation)
  - + Oxydation
  - + Adoucissement de l'eau
  - + Filtration
  - + Pollution
  - + Distillation
- Lesquels de ces phénomènes se produisent naturellement dans la nature ?

- Lesquels sont produits par les humains ?

3. L'Eau

- Qu'est ce qu'une ressource renouvelable ?
- Qu'est ce qu'une ressource non-renouvelable ?
- Pensez-vous que l'eau est une ressource renouvelable ou non-renouvelable ? Pourquoi ?
- Quelles régions du Canada ont l'eau la plus polluée ? Pourquoi ?
- Regardez un globe ou un atlas. Est-ce que le Canada a beaucoup d'eau ? Comparez l'importance des ressources d'eau au Canada avec celles des États Unis, de l'Afghanistan et de l'Inde.

La récupération d'eau polluée

- Faites un remue-méninge, planifiez et concevez un système de nettoyage d'eau. Les matériaux sont disponibles au Magasin Général de Detullop. (Vous devez soumettre un croquis du prototype de votre méthode de nettoyage d'eau AVANT de recevoir vos matériaux).
- Calculez le coût total de tous les matériaux utilisés. N'oubliez pas que vous avez un budget et que vous recevrez des points en plus si vous dépensez MOINS d'argent.
- Prenez 250 ml d'eau polluée du lac Detullop et faites-la passer par votre système de nettoyage une (1) fois seulement. Vous soumettrez alors un prélèvement de cette eau aux laboratoires de DETULLOP.
- Faites un exposé oral sur votre projet pour la classe entière. N'oubliez pas d'y inclure :
  - + la liste de matériaux
  - + le croquis
  - + les résultats
  - + le coût total
  - + l'explication du système

FORMULAIRE DE COMMANDE

Un formulaire de commande sera utilisé pour acheter les matériaux nécessaires à votre activité. Cette fiche de commande vous donne cinq cent mille dollars ($500 000) en crédit au Magasin Général de Detullop. C'est votre seul moyen d'acheter le matériel nécessaire. Vous pouvez retourner au magasin autant de fois que vous en avez besoin mais vous devez toujours amener ce même formulaire. Alors faites bien ATTENTION DE NE PAS PERDRE CETTE FEUILLE!

ACTIVITÉ : LA RÉCUPÉRATION D'EAU

FEUILLE DE DESSIN

Utilisez l'espace ici pour rédiger vos idées. Vous pouvez utiliser plus d'une feuille pour dessiner vos idées.

Nom de l'équipe : _____

Membres de l'équipe : _____

NOTES PÉDAGOGIQUES

Voici quelques suggestions utiles qui peuvent non seulement aider à la préparation mais aussi assurer le succès de ce projet en classe.

- Le professeur peut faire une maquette en papier mâché (ou d'autres matériaux) d'une usine et d'un lac. Cette activité pourrait aussi être incoroporée dans le projet : c'est-à dire que les élèves seraient responsables de la conception et de la construction de l'usine et du lac.
- Pour une version plus simple de cette activité, le professeur peut faire un mélange d'eau polluée dans un seau à glace.

Recette d'eau polluée

1) Remplissez un seau à glace avec de l'eau pour qu'il soit à moitié plein.
2) Ajoutez 1/2 tasse de terre
3) Ajoutez 4 tasses de vinaigre
4) Ajoutez 6 cuillérés à café de récurant (comme de l'Ajax ou du Comet)
5) Ajoutez 6 cuillérés à café de colorant pour aliments (rouge ou vert).
6) Ajoutez une poignée de copeaux de bois
7) Ajoutez 1/2 tasse de lessive
8) Ajoutez 1/2 tasse de sable
9) Ajoutez 1/4 tasse de riz ou de pâtes broyées
10) Mélangez vigoureusement pendant 30 secondes.

- Si vous voulez, vous pouvez substituer d'autres ingrédients pour faire votre "propre" eau polluée. Cependant, vous devez toujours inclure 6 tasses soit d'un liquide acide, soit d'un liquide basique, mais pas les deux. Le vinaigre et l'eau de javel marchent très bien.
- Lorsque vous travaillez avec un grand nombre d'étudiants, faites un plus grand nombre de

mélanges. Il est recommendé d'avoir un seau pour toutes les 2 équipes de 4 étudiants.

- Vous devez obtenir du papier Litmus pour tester le pH. Consultez/demandez au département de science pour connaître les directives d'utilisation.
- N'oubliez pas les règles de sécurité! Il est évident que les élèves ne doivent pas boire l'eau et que s'ils utilisent le bec Bunsen, ils doivent suivre les règles de sécurité.

LA RÉCUPERATION D'EAU POLLUÉE

FEUILLE D'ÉVALUATION

Nom de l'équipe: _____

Noms des membres de l'équipe:
_____ _____
_____
_____
_____

1) Est-ce qu'il y a des débris ? Non ? + 10 _____
2) Est ce qu'il y a une odeur forte ? Non ? + 10 _____
3) Test du pH
   - -3ph=0 points
   - -4ph=1 point
   - -5ph=2 points
   - -6ph=5 points
   - 0 (neutre)=10 points
   - +8ph=5 points
   - +9ph=2 points
   - +10ph=1 point
   - +11ph+0 points
4) Est-ce que vous voyez la date sur une pièce de monnaie au fond de l'eau ?
   Oui ? + 10 _____
5) Exposé oral +10 _____

NOMBRE DE POINTS AU TOTAL _____

La construction d'un dinosaure en trois dimensions

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau maternelle

Par Shannon Dubé

L'identification d'un besoin

Ce module est conçu pour la maternelle. Il inclut des objectifs touchant à plusieurs matières et aussi des objectifs de développement de l'enfant.

Analyse des objectifs au niveau des mathématiques

L'élève devra pouvoir :

- Identifier les formes géométriques.
- Dessiner des formes géométriques et les découper.
- Construire des formes géométriques avec de la pâte à modeler.

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

- Comprendre des instructions et des questions à l'oral.
- Faire des prédictions, identifier l'idée principale.
- Exprimer et formuler sa propre opinion.
- Évaluer son travail.

Analyse des objectifs au niveau socio-affectif

L'élève devra pouvoir :

- Accepter les opinions des autres.
- Partager les matériaux disponibles.

Analyse des objectifs au niveau de la technologie

L'élève devra pouvoir :

- Identifier les problèmes et les résoudre en utilisant les méthodes qui conviennent.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Trouver une variété de solutions possibles et distinguer les meilleures et les mauvaises.
- Communiquer ses idées à l'aide d 'un dessin.

Analyse des objectifs au niveau des arts plastiques

L'élève devra pouvoir :

- Assembler et regrouper des formes pour faire une esquisse.
- Façonner et modeler : transformer les matériaux pour créer une forme à trois dimensions.
- Découper les formes dessinées.

Mise en situation

Les enfants font plusieurs activités reliées au thème des dinosaures. Ils ont donc déjà appris diverses informations au sujet des dinosaures.

Personne n'a jamais vu un dinosaure vivant. On les voit surtout dans des livres, mais dans les livres, on ne peut pas voir tout le dinosaure : on voit seulement un côté à la fois. Est-ce que vous pouvez construire un dinosaure qui soit à trois dimensions ? Un dinosaure dont on peut voir tous les côtés, que l'on voit tout le tour.

Définition du problème

Construire un dinosaure à trois dimensions, avec de la pâte à modeler ou n'importe quel autre matériau disponible.

Paramètres

- Le dinosaure doit être tridimensionnel, et non pas plat.
- Le dinosaure ne doit pas être plus grand qu'une chaîne de dix trombones.
- Le dinosaure doit se tenir debout tout seul.
- Les parties du dinosaure doivent se tenir ensemble.

Les matériaux

- Une grande pancarte, divisée en trois sections portant les titres suivants :
  - + les différentes vues
  - + les formes
  - + le dinosaure.
- de la pâte à modeler
- des pailles
- des cure-dents
- du fil de fer
- des chenilles (cure-pipes)
- du papier de construction
- des crayons
- des ciseaux
- des livres sur les dinosaures, avec beaucoup d'images
- des dinosaures en plastique
- du matériel de forme tridimensionelle :
  - + des balles et des pyramides de styromousse de tailles et de formes variées
  - + des guimauves
  - + des cubes de pain

Analyse du problème technologique

Voici une idée de la démarche à suivre et les questions que l'on peut poser pour susciter l'intérêt des élèves.

- Qu'est ce qu'on doit savoir avant de fabriquer un dinosaure ?
- Où est-ce qu'on peut trouver ces informations ?

Trouver au moins trois vues différentes du même dinosaure.

- Quelles formes retrouve-t-on quand on regarde l'image de notre dinosaure ?
- Est-ce que c'est une grande forme ou une petite forme ?

Dessiner et découper les formes que l'on voit.

Étude de principes et conception

Est-ce qu'on peut regrouper ces formes pour faire un dinosaure en papier ?

Avec ces formes, construire un dinosaure en papier, à deux dimensions (l'esquisse).

Construction du prototype

Maintenant que vous pouvez voir les formes plates, à quoi ressembleraient ces formes en trois dimensions ?

Parmi tous les matériaux disponibles, trouvez les formes que vous avez utilisées, mais en trois dimensions.

- Pouvez-vous attacher toutes ces formes pour construire une structure ?
- Avec quoi peut-on attacher ces formes ensemble ?
- Démontrez qu'un cure-dent et une paille peuvent percer et dépasser la surface d'une balle de styromousse.
- Démontrez que vous pouvez enfiler une guimauve sur une chenille ou un fil de fer.

Construire un prototype avec les formes en trois dimensions.

Reproduisez les mêmes formes avec la pâte à modeler. Construisez le dinosaure avec les formes que vous avez faites en pâte à modeler.

Essai et évaluation du prototype

J'essaie mon prototype, je l'évalue, je note mes observations.

	Très bien	Convenablement	Pas du tout
Le dinosaure se tient debout tout seul ?			
Le dinosaure est-il en trois dimensions ?			
Les parties du dinosaure se tiennent ensembles?			
Mon prototype ressemble au dinosaure sur les images ?			
Mes observations :			

Grille d'évaluation des participants

E = Excellent TB = Très bien B = Bien F = Faible

--- **Les noms** ---

Indice à observer			
Donne ses idées			
Répond aux questions			
Produit les mots connus			
Donne sa propre opinion			
Aide dans la construction du dinosaure			
Choisit une tâche à accomplir et l'achève			
Travaille à une tâche difficile sans la quitter			
Identifie les formes géométriques			
Dessine les formes			
Pose des questions			
Écoute les autres			
Travaille avec une autre personne, de façon indépendante			
Demande les conseils de l'enseignant(e)			

La construction d'une maison solide
(pour les trois petits cochons)

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 1ère année

Par Nicole A. Taillefer

Les objectifs

Au niveau des sciences de la nature

L'élève devra :

- Développer de la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif aux idées des autres, reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation :
  - + vérifier ses hypothèses, ses prédictions,
  - + donner une explication possible à un problème à résoudre,
  - + à partir d'observations, proposer une ou des réponses à une question.
- Prédire des situations, évenements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et apprendre à en tirer des conclusions.
- Se familiariser avec les propriétés des différents matériaux de construction.
- Découvrir et comprendre les propriétés de la stabilité des matériaux.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.
- Reconnaître que la structure d'un objet est directement reliée à sa fonction.
- Concevoir et construire des structures, sélectionner et utiliser les bons types de matériaux permettant la stabilisation d'une structure, en tenant compte de sa fonction et des paramètres établis.

Au niveau des mathématiques

L'élève devra :

* Comparer le poids et la hauteur des structures et des matériaux de construction.

Au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

En compréhension orale

* Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
* Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
* Vérifier sa compréhension en questionnant.
* Faire des prédictions, identifier l'idée principale, formuler des conclusions, porter des jugements.

En production orale

* Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
* Présenter ses dessins et ses écrits.
* Exprimer son opinion.

En compréhension écrite

* Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
* Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
* Déduire le sens des mots et des dessins dans un contexte donné.

En production écrite

* Se faire comprendre à l'écrit et par le dessin dans des situations de communication.
* Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit et par le dessin.
* Écrire un message qui soit lisible.
* Publier ses écrits.

Au niveau de la technologie

L'élève devra :

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Pouvoir communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Pouvoir construire et évaluer des prototypes.

Mise en Situation

Après avoir lu l'histoire des *Trois petits cochons*, nous allons parler du type des différentes maisons rencontrées dans l'histoire, en relation avec notre thème sur les maisons. Pourquoi les maisons sont-elles différentes, et en quoi diffèrent-elles ? Les élèves seront amenés à comprendre qu'un des facteurs importants de différence, c'est que les maisons sont construites avec differents types de matériaux. Une fois comprise l'importance du choix des matériaux, les élèves devront identifier la raison pour laquelle les petits cochons ont changé de matériaux de construction, quel était leur but? Les élèves seront ensuite amenés à comprendre que les cochons, en utilisant des matériaux de construction plus durables, essayaient de rendre leurs maisons de plus en plus solides pour que le grand méchant loup ne puisse pas les détruire. Comment pouvons-nous rendre un matériau de construction plus solide ?

Définition du problème

Trouve un moyen de garder une maison (une boîte en carton) debout, pour que la force du vent ne puisse pas la faire tomber.

Les paramètres

Les matériaux de construction permis incluent : du bois, du styromousse, des boîtes, du carton, du sable, de la terre glaise, du ruban adhésif et de la colle. La maison doit se tenir debout, seule, dans un vent naturel ou provoqué, à l'aide d'un séchoir à cheveux, par exemple. Les modifications permises sont limitées à l'extérieur de la structure.

Analyse du problème technologique

- Pour résoudre ce problème, les élèves doivent utiliser des principes scientifiques et techniques bien expliqués (voir le tableau ci-attaché). Les élèves doivent donc utiliser les connaissances qu'ils/elles possèdent déjà, ainsi que les connaissances acquises au cours de la recherche (en groupe et individuellement). Les élèves travaillent en groupe de deux, selon un modèle d'éducation coopératif.

- La recherche nécessaire sera faite au cours de la période consacrée à notre thème sur les maisons. Cette activité de technologie sera donc une des activités préparées vers la fin de l'unité. Pour nous apporter les connaissances nécessaires, nous utiliserons une grande variété de matériaux qui nous permettront de discuter des divers types de maisons, ainsi que de leur construction. Par exemple, nous utiliserons un livre intitulé *Les maisons* qui nous illustre la construction d'une hutte ainsi que comment des matériaux spécifiques peuvent être utilisés pour renforcer la structure de la maison. Le professeur, en utilisant l'histoire des *Trois petits cochons*, aidera les élèves à établir un lien entre la stabilité des structures étudiées et la façon de renforcer leur structure.

- Pour aider les élèves à organiser leurs informations, nous ferons un remue-méninges portant sur differentes façons (selon eux) de résoudre le problème donné. Pour s'assurer que les élèves ne se limitent pas à des changements à l'interieur de la boîte et pour qu'ils se concentrent plutôt sur la structure de la "maison", il faut exagérer la notion de solidité différente de chacuns des matériaux dans l'histoire : est ce que la maison de briques est restée debout parce qu'il y avait quelque chose de lourd à l'intérieur ou parce que le matériel de construction était plus solide ? Il serait peut-être utile de reviser plusieurs autres types maisons ainsi que le matériel de construction utilisé, et de les comparer, en ce qui a trait à la stabilité.

Commentaires

Comme je l'ai indiqué dans l'analyse du problème technologique, il aurait été préférable de voir quelques changements à l'exterieur de la boîte, c'est-à-dire des changements dirigés plutôt vers la structure de "la maison". C'était intéressant de constater que les élèves se sont tous dirigés vers à peu près la même idée d'ajouter du sable à l'intérieur de la boîte. On peut se demander si c'est dû à leur niveau de développement ou de compréhension, s'ils se sont limités à des changements à l'intérieur. Il serait intéressant de faire cette activité avec un groupe d'élèves plus âgés pour observer les différences de production. J'ai inclus, comme nouveau paramètre, que les modifications devaient se limiter à l'extérieur de la boîte, ce qui forcera les élèves à penser à plusieurs méthodes pour solidifier la structure et les poussera ainsi à la limite de leurs capacités.

Évaluation

Auto-évaluation

L'élève dressera une liste de vérification

Nom de l'élève : _____

Je comprends le problème
Je comprends les paramètres
L'esquisse
Le modèle
Tester et evaluer
Partager
J'ai parlé en français

Évaluation en groupe

Barème : 0 : pas du tout 1 : satisfaisant 3 : très bien

Mon partenaire a participé dans le travail
Mon partenaire a bien écouté toutes les idées
Mon partenaire a parlé français

Observations de l'enseignant(e)

Esquisse
Modèle
Tester et évaluer

Nom de l'élève :

Barème : 0 : pas du tout 1 : satisfaisant 2 : très bien

L'enfant :

+ comprend le problème _____
+ montre de la persévérance _____
+ est capable de prédire des situations (esquisse, modèle) _____
+ est capable d'interpréter les résultats _____
+ est capable de tirer des conclusions _____
+ parle en français _____
+ écrit un message qui est lisible _____

La construction de marionnettes articulées

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 1ère année

Par Rita Lampertz-Shedden

L'identification d'un besoin

Analyse des objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève doit pouvoir :

Développer des attitudes, des habiletés, des stratégies et des habitudes de travail reliées à la démarche scientifique

- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
- Développer un esprit innovateur lors de la période d'expérimentation et d'objectivation.
- Persévérer face à un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif face aux idées des autres.
- Reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et apprendre à en tirer des conclusions.
- Développer sa dextérité manuelle.

Se familiariser avec le monde des êtres vivants en relation avec leur milieu

- Observer le mode de déplacement de certains animaux.
- Attribuer certains rôles aux animaux de la nature.
- Observer et décrire le comportement de certains animaux.
- Classifier des animaux de son environnement selon des caractéristiques communes.
- Décrire dans des mots simples les parties du corps de certains insectes.

Comprendre et apprécier le rôle et l'impact des sciences et de la technologie sur la société et l'environnement.

- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.
- Reconnaître l'utilité de différents appareils utilisés de façon quotidienne.
- Reconnaître l'utilisation de machines simples dans la vie courante.
- Sélectionner les bons types de matériaux permettant la construction d'une certaine structure, en tenant compte de sa fonction.

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève doit pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message.
- Réagir au message reçu dans diverses situations.

Au niveau de la production orale

- Se faire comprendre, à l'oral, dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à parler français.
- Exprimer un message en fonction de son intention, en utilisant les mots et les strcutures qu'il possède.

Au niveau de la compréhension écrite

- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.
- Développer l'habileté à lire.
- Reconnaître les éléments d'un message.

Au niveau de la production écrite

- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Développer l'habileté à écrire.

Objectifs au niveau de *English Language Arts*

L'élève doit pouvoir :

- Participer à des expériences d'écoute et de lectures partagées, en utilisant une variété de textes.
- Partager des idées et des expériences à travers des conversations, des spectacles de marionnettes et des chansons.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit pouvoir :

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la techonolgie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Choisir les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Construire et évaluer des prototypes.

Mise en situation

En *English Language Arts*, on vient de lire *The Ant and the Grasshopper*. On veut maintenant monter un spectacle de marionnettes qui représente cette histoire. Il nous faut des marionnettes qui ressemblent à la fourmi et à la sauterelle, avec des pattes qui bougent.

Définition du problème

Concevoir et construire le prototype d'une marionnette qui ressemble à un insecte. Les pattes de la marionnette doivent pouvoir bouger.

Les paramètres

- La marionnette doit avoir les parties du corps d'un insecte.
- Les pattes doivent pouvoir bouger.

Analyse du problème technologique

Les élèves feront des recherches pour découvrir plusieurs façons de fabriquer leurs marionnettes :

* Tous ensembles, avec l'institutrice ou l'instituteur, les élèves feront un remue-méninges pour identifier les solutions possibles afin d'attacher les parties du corps d'une façon qui n'empêcherait pas le mouvement des pattes.
  + Qu'est-ce qu'on peut utiliser pour attacher deux morceaux de papier ?
  + pour attacher un morceau de papier et du styromousse ?
  + pour attacher deux boules de styromousse ?
  + Comment peut-on attacher deux morceaux de papier (ou deux boules de styromousse) de façon à ne pas empêcher le mouvement ?
* En groupe de quatre, les élèves examinent des modèles et des images de marionnettes et évaluent les matériaux disponibles.
* Les élèves reviennent en grand groupe pour discuter encore une fois les questions posées ci-haut. Ils partagent leurs nouvelles informations et leurs idées.
* On revoit les parties du corps des insectes.

Étude de principes, conception et construction de prototypes

* Chaque groupe doit faire un croquis de sa marionnette.
* Chaque groupe doit remplir la première partie de la grille ci-jointe pour évaluer son dessin.
* Les élèves travaillent en groupe de quatre pour construire leur marionnette.

Essai et évaluation

Les élèves doivent remplir la deuxième partie de la grille. Si leur marionnette ne répond pas aux exigences, ils peuvent demander l'aide de leur professeur ou des autres groupes. En grand groupe, les élèves discutent des problèmes qu'ils ont eu et comment ils ont pu les surmonter. Ils partagent aussi d'autres idées qu'ils ont pour utiliser leurs nouvelles compétences avec un autre projet.

Ressources à consulter

CARLE, Eric (1980). **Eric Carle's Treasury of Classic Stories for Children**. New-York : Scolastic, Inc.

HUNT, Tamara and Nancy RENFRO (1982). **Puppetry in Early Childhood Education**. Austin, Texas : N. Renfro Studios.

JAGENDORF, Moritz (1952). **Puppets for Beginners**. Boston : Plays, Inc.

PALUDAN, Lis (1974). **Playing with Puppets**. Great Britain : Mills and Boon Ltd.

Marionnette

Pour nous aider à monter *The Grasshopper and the Ants*,
Est-ce que tu peux faire une marionnette

* qui ressemble à un insecte ?

* avec des pattes qui bougent ?

Trouver des matériaux

Je pense que je vais utiliser

de la corde	des contenants d'oeufs
de la colle	des punaises
des bâtonnets	des cure-dents
des boules de styromousse	

Je fais mon croquis. Je l'évalue.

Je fais mon prototype. Je l'essaie. Je l'évalue.

Mon croquis a :	**oui**	**non**
3 parties du corps	____	____
6 pattes	____	____
2 yeux	____	____
2 antennes	____	____

Mon prototype a :	**oui**	**non**
3 parties du corps	____	____
6 pattes	____	____
2 yeux	____	____
2 antennes	____	____
Les pattes peuvent bouger	____	____

Évaluation par l'enseignant(e)

Le professeur fait des observations à l'aide de la grille d'observation ci-incluse.

0 = insuffisant 1 = satisfaisant 2 = très bien

Nom de l'élève	Participation	Coopération	Création du prototype	Parle en français ?	Total

La fabrication d'un compte-minutes

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 1ère année

par Nadia Krawchenko

Introduction

L'identification d'un besoin

La technologie est importante pour l'avancement de la société. Les élèves doivent l'asimiler s'ils veulent augmenter leur chance d'obtenir un emploi. Le processus de résolution de problèmes constitue un élément essentiel de la technologie. Il est important que les élèves comprennent que la technologie n'est pas quelque chose de lointain, mais plutôt qu'elle fait partie de notre vie quotidienne.

L'activité présentée ici a été choisie parce qu'elle permet d'intégrer des objectifs de sciences, de mathématiques et de français aux objectifs de la culture technologique. Le matériel peut être trouvé autour de la maison. Cette activité a été conçue pour une classe de première année.

Analyse des objectifs au niveau des sciences de la nature

Ces objectifs sont inspirés du programme d'études en sciences de la nature pour la jeune enfance, première année et du projet d'intégration de la technologie à l'enseignement de F. Boutin et C. Chinien.

L'élève devra :

* Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
* Développer de la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
* Développer un esprit innovateur lors de la période d'exploration, d'expérimentation et d'objectivation.
* Être réceptif aux idées des autres, reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
* Vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations.
* À partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre
* Proposer une ou des réponses à une question.

- Mesurer et estimer à partir d'unités arbitraires et d'unités standards; faire des mesures comparatives.
- Construire des instruments de mesure simples.
- Organiser des mesures sous forme de tableaux et de graphiques.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et à tirer des conclusions.

Analyse des objectifs au niveau des mathématiques

Ces objectifs sont tirés du texte *La résolution des problèmes mathématiques, M - 1ère - 2e années.*

- Sensibiliser d'avantage aux méthodes de résolution de problèmes.
- Faire connaître différentes stratégies de résolution de problèmes.
- Mesurer une quanité et la comparer à une autre.
- Compter et mesurer le passage du temps, estimer et vérifier la durée du temps.
- Faire des graphiques illustrant des résultats.

Analyse des objectifs au niveau du français

Ces objectifs sont tirés du *Programme d'études 1ère-2e-3e-4e années, Français immersion* et du projet d'intégration de la technologie à l'enseignement de F. Boutin et C. Chinien.

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant, en exécutant.
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message.
- Faire des prédictions, identifier l'idée principale, formuler des conclusions, porter des jugements.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
- Montrer un intérêt à parler français.
- Redire en ses propres mots un message qu'il/elle a lu.

* Présenter ses dessins, ses projets, ses écrits.
* Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

* Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
* Manifester de l'interêt pour les activités de lecture.
* Comprendre, dans le message lu, l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions, les relations de cause à effet.
* Repérer des informations dans des textes informatifs.
* Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

* Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
* Montrer un intérêt à communiquer par écrit (gribouillage, lettres, orthographe inventée).
* Consulter les outils de références (banque de mots, affiches, dictionnaires, etc.).
* Publier et partager ses écrits.

Objectifs au niveau de la technologie

Ces objectifs sont tirés du projet d'intégration de la technologie à l'enseignement de F. Boutin et C. Chinien.

* Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise.
* Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
* Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
* Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
* Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
* Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
* Pouvoir communiquer ses idées à l'aide de croquis.
* Chercher, créer, gérer et organiser des donées de façon efficace à l'aide de la technologie appropriée.
* Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
* Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
* Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques.
* Pouvoir construire et évaluer des prototypes.

Mise en Situation

Madame a brisé son compte-minutes. Elle l'utilise pour nous donner un temps limite lorsqu'on nettoie la classe, qu'on se prépare pour la récréation ou toutes sortes d'autres activités. Maintenant, il faut trouver un moyen pour aider Madame à compter 2 minutes ?

Définition du problème

Il faut concevoir et construire le prototype d'un objet technique ayant la forme d'un sablier et qui peut nous aider à compter 2 minutes.

Les paramètres

L'objet technique doit être fait à partir de matériel recyclé et doit permettre de compter deux minutes.

On peut utiliser :

+ des bouteilles de plastique vides
+ des boîtes de carton
+ des sacs en plastique
+ plusieurs types de contenants
+ du sable
+ du carton avec des trous de différentes grosseur
+ du ruban
+ un chronomètre (pour vérifier que le temps compté correspond à 2 minutes).

Marche à suivre

Cette activité étant faite avec des élèves de première année, on ne leur demande pas de faire de recherche formelle. On leur demande plutôt d'utiliser leur propre expérience. L'enseignant(e) va leur présenter les résultats de la recherche qu'il/elle aura fait au sujet du temps et des différents types d'instruments utilisés pour sa mesure.

Il est important que cette activité soit faite après avoir déjà vu une unité consacrée au temps. Les élèves doivent avoir de l'expérience avec le temps et les façons de le mesurer. Avec de l'expérience sur le sujet, les élèves vont avoir moins de difficultés. Ils vont mieux comprendre ce que représente 2 minutes.

1. Présenter la mise en situation et la définition du problème à résoudre.

2. Discuter des différentes façons de mesurer le temps (les sabliers, les cadrans solaires et les horloges de bougie) en montrant des photos et des livres.

3. Décrire les paramètres et le matériel qu'il est permis d'utiliser. Ici, les élèves auront la chance de faire leur propre recherche pour trouver le meilleur choix.

4. Discuter des possibilités de construire un sablier avec le matériel fourni.

5. Discuter de la façon dont on peut compter les minutes et ajuster le prototype pour qu'il compte deux minutes. Les élèves vont utiliser le chronomètre, il faut leur faire voir le mouvement de l'aiguille qui fait le tour deux fois (2 minutes).

6. Discuter de la quantité de sable à utiliser, de la dimension du trou entre les bouteilles et de la façon dont cela a un effet sur le temps nécessaire pour que le sable passe d'une à l'autre.

7. Faire un dessin du prototype.

8. Construire le prototype. Faire des tests pour comparer le temps nécessaire selon différentes situations (grand trou, petit trou, beaucoup de sable, peu de sable).

9. Remplir une grille d'observation qui rende compte des différentes situations : matériel utilisé, dimension des trous entre les bouteilles, ...

10. À la fin, tenir une discussion pour savoir quels étaient les problèmes et ce qui a été appris?

Étude de principes, conception et construction de prototypes

Remplir une grille d'observation pour choisir le matériel approprié.

Observations	Pot transparent	Pot opaque	Sac de plastique
Ça fonctionne bien			
Ça ne fonctionne pas			

Construction du prototype

Les élèves vont construire leur prototype. Ils vont le construire en se basant sur leur esquisse. C'est à eux de décider combien de sable ils doivent utiliser.

Essai et évaluation du prototype

Les élèves vont remplir une grille d'observation pour découvrir quelle est la dimension idéale de trou à utiliser et combien de sable est nécessaire pour compter deux minutes.

Bibliographie

BOUTIN, F. et C. CHINIEN (1996). **Comment mieux préparer nos élèves à affronter les défis de la société hautement technologique: Le développement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire,** Intervention présenté au Congrès 1996 de l'ACPI, Winnipeg, Manitoba.

Bureau de l'éducation française (1984). **La résolution des problèmes mathématiques** - *Maternelle - Première année - Deuxième année*. Manitoba: Éducation et Formation professionnelle.

Bureau de l'éducation française (1989). **Programme d'études - 1re-2e-3e-4e années** - *Français Immersion*. Manitoba: Éducation et Formation professionnelle.

Bureau de l'éducation française (1993). **Science de la nature - Programme d'études** - *Jeune enfance - Première année*. Manitoba: Éducation et Formation professionnelle.

Hupé, D. (1996). **Éducation technologique de la 1re à la 9e année: Guide d'enseignement.** Montréal: Les éditions de la Chenelière inc.

La construction d'une structure pour un parc d'amusement

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 2e année

par Colette Schultz

Introduction

Cette activité de technologie peut se faire dans le cadre de l'unité sur la communauté (Sciences Humaines). En 2ème année, les élèves font un tour de leur quartier pour apprendre à identifier les bâtiments et les sites et pour essayer d'améliorer leur communauté. En faisant une promenade autour de leur école, ils remarqueront qu'il y a beaucoup d'espace mais qu'il n'y a pas de parcs d'amusement. Puisqu'il n'y a pas de structures de jeux dans leur cour d'école non plus, les élèves vont entreprendre le projet de dessiner et de construire une mini-structure qu'ils voudraient voir dans leur cour d'école.

Pour ce faire, les élèves devront d'abord analyser les structures qu'ils ont déjà vues dans d'autres quartiers. Ils verront comment elles ont été construites (solidité de la structure), feront un sondage pour découvrir quelles sont les structures que les gens préfèrent et ensuite ils mettront toutes les informations ensemble pour construire une structure qui respecte les paramètres qu'ils auront fixés.

Cette activité aide les élèves non seulement à apprendre et à utiliser le vocabulaire de la communauté, mais incorpore aussi l'application de concepts de géométrie (formes et dimensions) à un problème réel.

Objectifs au niveau des sciences humaines

- Discuter de la façon dont les élèves peuvent participer aux loisirs dans le quartier.
- Encourager les élèves à prendre part à la vie du quartier en essayant de l'améliorer.
- Trouver quels changements seraient nécessaires pour plaire à tout le monde.

Les élèves doivent :

- Observer les différentes structures de jeux pour pouvoir les décrire.
- Faire un sondage pour savoir quelles structures les élèves voudraient avoir dans leur cour.
- Écouter les opinions des autres et en discuter amicalement.

- Respecter les idées et les préférences des autres.
- Apprendre à confronter leurs opinions, à faire des compromis et à vivre en paix avec tout le monde.
- Apprendre à respecter le budget qui a été prédéterminé.
- Se rendre compte que la collaboration aide à atteindre un but commun.
- Travailler ensemble pour décider et construire une structure.
- Développer une attitude positive face aux valeurs démocratiques.

Objectifs au niveau des mathématiques

Les élèves doivent pouvoir :

- Remarquer quelles formes géométriques sont utilisées dans la construction des structures.
- Savoir combien de pailles (combien d'arêtes) il faut pour faire une structure.
- Compter les sommets et identifier combien de cure-pipes il faudra utiliser.
- Mesurer au centimètre près. Pouvoir ajouter ou soustraire aux mesures.
- Reconnaitre quelles structures sont les plus solides.
- Estimer combien de matériel il faudra.
- Reconnaitre les ressemblances et les différences entre les diverses structures.
- Faire des angles d'une même grandeur dans la construction de leur structure.
- Lire et faire un graphique.

Objectifs au niveau du français

Les élèves doivent pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre les messages des autres (Quel problème doit-on résoudre? Quels sont les paramètres).
- Réagir aux situations en questionnant, en répondant aux questions et en débattant son point de vue.
- Vérifer la compréhension en reformulant la question ou le problème à résoudre.

Au niveau de la production orale

- Décrire les caractéristiques d'un parc d'amusement.
- Décrire les caractéristiques d'une structure dans un parc.
- S'exprimer dans des termes à leur niveau, pour répondre à leur besoin.
- Ré-expliquer ce qu'ils doivent faire (vérifier la compréhension du message).
- Expliquer leurs dessins.
- Donner leurs opinions, les analyser et les comparer pour pouvoir reformuler leurs idées.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des croquis, des photos, et pouvoir les analyser
- Déduire le sens des mots à l'aide du schéma quand ils ne comprennent pas.

Au niveau de la production écrite

- Faire des croquis.
- S'assurer que leur dessin est compréhensible en demandant aux autres s'ils peuvent l'interpréter.
- Au besoin, ajouter des détails au dessin.
- Montrer et expliquer leurs croquis.

Objectifs au niveau de la technologie

Les élèves doivent pouvoir :

- Comprendre les concepts clés des structures
  - + les formes triangulaires sont les plus solides
  - + les poutres rondes sont les plus fortes
  - + trouver des moyens d'attacher le tout ensemble
- Résoudre des problèmes de la vie de tous les jours.
- Comprendre et identifier les composantes d'un problème technologique.
- Rechercher la meilleure structure.
- Choisir les matériaux les plus efficaces pour construire la structure choisie.
- Expliquer ce qu'ils font à l'aide d'un croquis.
- Construire un prototype.
- Évaluer le prototype selon les critères imposés.
- Au besoin, défaire et refaire pour améliorer le prototype.

Mise en situation

Avant de réaliser cette activité de technologie, il serait utile de voir certaines notions de géométrie, où les élèves construiraient des prismes triangulaires et des prismes carrés avec des cure-dents et des guimauves. Ceci permettrait aux élèves de visualiser combien de matériel il faut pour faire des formes tridimensionnelles. Le professeur pourrait aussi faire porter une leçon sur le coût du matériel nécessaire pour faire ces formes géométriques. Une fois construites, ces stuctures permettraient aux élèves de voir quelles formes sont les plus solides.

Une autre activité technologique pourrait être tenue avant celle-ci, pour comprendre ce qui rend le matériel de construction solide. On pourrait donner aux élèves la tâche de faire une structure qui

puisse supporter le poids d'un livre, en utilisant le moins de feuilles de papier possible. Ceci aurait pour but de faire remarquer aux élèves que la forme cylindrique est plus solide. Ainsi, en construisant les structures pour le terrain de jeux, les élèves pourraient utiliser du matériel de forme cylindrique (ex: des pailles) ou façonner le matériel en forme de cylindre (ex: rouler du papier journal).

Avant de faire construire une structure pour le terrain de jeux dans la cour d'école, il faut d'abord savoir sur quoi les élèves veulent jouer, quelles structures sont sécuritaires et lesquelles sont les plus solides et stables. On peut aussi évaluer lesquelles coûtent le plus cher, en comptant combien de matériel est utilisé pour la fabrication de la structure.

Définition du problème

Concevoir et construire une structure pour la cour d'école (ou pour un parc d'amusement).

Paramètres

Les élèves ont le choix entre plusieurs matériaux :

+ papier journal (autant qu'ils en veulent)
+ 2m de ruban adhésif
+ de la ficelle
+ 2 élastiques

ou

+ 12 pailles pour la structure
+ 1m de ruban adhésif
+ 4 cure pipes
+ une feuille de carton
+ de la ficelle
+ 2 élastiques

Chaque structure devra être assez grande et assez solide pour supporter deux poids de 25 grammes sans se plier.

Analyse du problème technologique

Pour les élèves de deuxième année, il est sans doute nécessaire de parler des structures et d'analyser le matériel disponible avec le professeur.

* Décider quelles structures les enfants préfèrent: faire un sondage et ensuite un graphique pour représenter les réponses.
* Regarder des photos de différentes structures pour décider quelles structures ils voudraient construire.
* Quelles sont les matériaux utilisés (bois, métal) sur les photos ?

* Quelles formes ont les matériaux de construction (cylindre ou prisme) sur les photos ?
* Décider quelles structures (à partir des photos) il serait possible de construire étant donné les paramètres et le matériel disponible.

Étude de principes, conception et construction de prototypes

* Analyser les structures de plus près: comment sont-elles faites? (Regarder les photos et les images).
* Quelles sont les formes géométriques utilisées?
* Combien y a-t-il de sommets et d'arêtes?
* Quelles sont les structures les plus solides.
* Quelles sont les dimensions des différentes parties?
* Quel est le matériel disponible? Est-il semblable au matériel utilisé pour de vrais structures?
* Comment les différentes pièces sont-elles attachées ensemble ? Avant de commencer à construire la structure, essayer différents moyens pour trouver le meilleur.

Dessin du prototype

* Demander aux élèves de dessiner, à main levée, ce qu'ils vont essayer de construire (le produit final, pas les étapes de construction).

Construction du prototype

* Réviser les paramètres.
* Trouver tous les outils et le matériel nécessaire.
* Mesurer et tracer les pièces nécessaires.
* Découper les pièces.
* Assembler les pièces.
* Ajouter les détails au prototype (ex: pour assurer la solidité de la structure).

Essai et évaluation du prototype

* Le prototype est-il semblable au croquis ? Si non, pourquoi a-t-il changé ?
* Est-ce qu'il respecte les paramètres du problème ?
* Est-ce que la structure peut supporter 2 poids de 25 grammmes ?
* Y a-t-il des changements à effectuer pour améliorer le prototype ?

Présentation par l'élève

- Présenter son prototype à la classe. Décrire les étapes de construction et expliquer pourquoi ça marche ou pourquoi ça ne marche pas (ce qui devrait être changé).

Évaluation par le professeur

Avoir une grille d'évaluation prête, afin d'évaluer les élèves pendant l'activité. Aviser les élèves des points sur lesquels ils seront évalués.

- Est-ce qu'ils parlent français et utilisent le bon vocabulaire ?
- Est-ce que tout le monde participe à l'activité?
- Est-ce que chaque groupe a fait un prototype?

Évaluation par l'élève

Chaque élève recevra une petite feuille d'évaluation où il devra s'auto-évaluer. Le professeur mettra ensuite son commentaire en bas de la feuille.

BIBLIOGRAPHIE

HUARD-WATT, G. & R. MICHAUD (1995). **Design & Technologie - Premier Pas.** Ontario: Centre franco-ontario de ressources pédagogiques.

Bureau de l'Education Francaise du Manitoba (1989). **Programme d'Etudes de Sciences Humaines de 2ème Année - FL2.** Manitoba.

La fabrication d'un système d'arrosage

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 2e et 3e année

par Heather Robertson

Objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève doit :

- Développer de la persévérance face un problème difficile à résoudre.
- Être réceptif aux idées des autres et reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation.
- Vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations.
- À partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre.
- Proposer une ou des réponses à une question.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et à tirer des conclusions.
- Observer les différents états de la matière : solide, liquide (eau) et gaz (vapeur).
- Reconnaître et observer le cycle de l'eau.
- Comprendre et apprécier le rôle et l'impact des sciences et de la technologie sur la société et l'environnement.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.
- Sélectionner les bons types de matériaux permettant la construction d'une certaine structure, en tenant compte de sa fonction.

Objectifs au niveau des mathématiques

L'élève doit pouvoir :

- Mesurer le volume des liquides en ml.
- Mesurer les plantes au cm près.
- Distinguer le passage du temps en jours et semaines.

Objectifs au niveau du français

L'élève doit pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre les messages oraux de l'enseignant(e) et des autres élèves.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Demander des questions s'il ne comprend pas le message.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit en s'exprimant par des dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de référence (dictionnaires, ...)
- Écrire un message qui soit lisible.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit pouvoir :

- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.

- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Construire et évaluer des prototypes.

Mise en situation

Note à l'enseignant(e) :

Il convient de partager cette mise en situation avec tous les élèves. Écrire sur un grand papier et le laisser dans un endroit visible afin que tous les élèves puissent y retourner pour reviser le problème à résoudre.

Le 27 mars, on part pour une semaine de vacances. On a tous des plantes qui ont des besoins pour leur croissance.

1) Quels sont ces besoins ?
2) Comment est-ce qu'on peut répondre aux besoins de nos plantes pendant notre absence ?
3) Peux-tu construire un objet technique qui arrosera tes plantes quand tu n'es pas là ?

Répondez à ces trois questions, ensemble comme classe, avant de commencer l'activité de technologie.

Définition du problème

Concevoir et construire le prototype d'un objet technique qui pourra arroser notre plante en notre absence.

Les paramètres

1. Tu ne peux utiliser qu'un carré de plastique de 40 cm par 40 cm.
2. Tu peux utiliser un élastique.
3. Tu peux utiliser un maximum de 100 ml d'eau.
4. Tu peux utiliser un maximum de 4 bâtonnets.
5. Tu peux utiliser un mètre du ruban masquer.

Analyse du problème technologique

Les élèves travaillent en groupe de deux ou de trois. Toute la classe fait l'expérience scientifique qui suit, afin d'aider les élèves dans leur recherche d'une solution.

Matériaux nécessaires : 2 glaçons coloriés et écrasés
2 éprouvettes
De la pellicule d'emballage
Un élastique

Chaque groupe d'élèves reçoit ces matériaux. On peut aussi donner des objets recyclables.

Marche à suivre :

- Mettre un glaçon écrasé dans chaque éprouvette.
- Couvrir une éprouvette avec la pellicule d'emballage.
- Les élèves doivent prédire ce qui arrivera au glaçon dans les éprouvettes avec et sans la pellicule d'emballage.
- Pendant les deux prochains jour, les élèves observeront ce qui arrive aux glaçons : le glaçon dans l'éprouvette recouverte d'une pellicule d'emballage va fondre et rester dans un état liquide. L'autre va s'évaporer.

Cette expérience scientifique démontre le cycle de l'eau et suggère aux élèves comment ils peuvent prendre le contrôle du cycle.

Les élèves peuvent aussi discuter de leurs idées avec leurs parents, des ami(e)s ou quiconque.

Il y a 7 étapes dans une activité de technologie.

1ère étape : identification du problème

- Les élèves ont besoin de créer un système pour arroser leur plante en leur absence.
  - + Présenter la mise en situation aux élèves.
  - + Répondre aux deux premières questions toute la classe ensemble avant de commencer l'activité de technologie.
  - + Demander aux élèves d'expliquer la mise en situation dans leurs propres mots.

2e étape : restrictions

- Comme enseignant, vous présentez les restrictions ou paramètres aux élèves.
  - + Les paramètres :
    1. Tu peux seulement utiliser un carré de plastique de 40 cm par 40 cm.
    2. Tu peux utiliser des élastiques.
    3. Tu peux utiliser un maximum de 100 ml d'eau.
    4. Tu peux utiliser un maximum de 4 bâtonnets.
    5. Tu peux utiliser un mètre du ruban masquer.
- Faire voir tous les matériaux aux élèves avant qu'ils ne commencent leur dessin, afin qu'ils aient une compréhension visuelle des matériaux.
- Rappeler aux élèves ce qu'ils doivent constuire avec ces matériaux.

3e étape : recherche

- Les élèves font l'expérience scientifique ensemble. Vous décrivez une expérience scientifique ensemble, comme classe.

4e étape : dessin / esquisse

- Chaque groupe prépare un dessin avec une explication écrite. Pendant qu'ils font leur dessin, on montre encore les matériaux. Après qu'ils ont montré leur travail à l'enseignant(e), ils peuvent prendre leurs matériaux et construire leur prototype.

5e étape : créer le prototype

- Les élèves travaillent en groupe pour produire leur prototype conformément à leur esquisse.
- L'enseignant(e) circule pour observer si les élèves font un effort pour parler en français et s'ils travaillent bien en groupe. Il/elle note les observations sur la feuille d'évaluation.
- Il faut imposer une restriction de temps pour que les élèves créent leur prototype.

6e étape : tester et évaluer

- Les groupes font l'essai de leur création pendant une semaine avant les vacances. Ils vérifient s'ils ont besoin de modifier quelque chose à leur création.
- L'enseignant(e) pose les questions suivantes aux élèves :
  - + Est-ce que le terreau est sec ou humide ?
  - + Est-ce que mon système a répondu à tous les besoins de ma plante ?
  - + Si je fais l'activité de nouveau, qu'est-ce que j'aimerais changer ?

7e étape : partage

- Les groupes partagent leur produit final avec toute la classe. Les élèves font une évaluation de chaque système d'arrosoir produit par les groupes.
- La présentation se fait un groupe à la fois ou encore chaque groupe visite tous les autres groupes.

Évaluation par les étudiants

Nom : _____

Date : _____

Est-ce que le terreau est sec ou humide ?

_____

_____

Est-ce que mon système a répondu à tous les besoins de ma plante?

O oui O non

Si je fais l'activité de nouveau,
j'aimerais changer les choses suivantes :

_____

_____

Le système de _____

a marché le mieux parce que _____

_____

_____

Évaluation par l'enseignant(e)

NOM DE L'ENFANT _____

Comportements à observer chez les élèves	L'enfant débute dans son habileté	L'enfant progresse dans son habileté	L'enfant est autonome dans son habileté
Écoute et comprend quand l'enseignant parle			
Écoute et comprend quand les autres élèves parlent			
Montre de l'intérêt à parler français pendant le travail du groupe			
Travaille bien en groupe			
Répond aux besoins de sa plante			
Respecte les paramètres de l'activité			
Écrit un message qui est lisible et fait un dessin réaliste			
Complète les étapes 1 à 7			

La préparation d'un dépliant publicitaire

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 4e année

par Lisa J. Goldsborough

L'identification d'un besoin

L'activité qui suit est conçue sous le thème ***Une communauté d'ailleurs***. Ce thème est enseigné en uatrième année dans la classe des sciences humaines. Cependant, l'activité technologique proposée couvre des objectifs en langue, de même que la santé, les arts plastiques et la technologie, également abordés au niveau de la quatrième année.

Contexte

Dans la classe de sciences humaines, les élèves viennent de finir une unité traitant de leur communauté. Maintenant, ils doivent étudier une communauté d'ailleurs. Chaque élève a choisi une communauté sur laquelle faire des recherches à présenter à la classe. L'élève avec qui cette activité a été faite avait choisi d'étudier une communauté d'Israël.

Analyse des objectifs au niveau des sciences humaines

Objectifs de connaissance

L'élève devra pouvoir :

- Situer sa communauté et la communauté étudiée, sur la carte ou sur un globe.
- Identifier les besoins d'une communauté : nourriture, abri, loisir, conscience d'autrui, lois et règlements, coutumes et traditions.
- Identifier les principales caractéristiques physiques de la communauté étudiée et les comparer avec les caractéristiques de la sienne.
- Nommer les loisirs et raconter les jeux d'un enfant de la communauté étudiée.
- Énumérer les règlements qu'un enfant de la communauté étudiée doit observer et énumérer ceux que doit observer un enfant d'ici.
- Énumérer les coutumes et les traditions retrouvées dans la communauté étudiée.

Les objectifs de réflexion et de recherche

L'élève devra pouvoir :

- Reconnaître, de façon générale, les ressemblances et les différences qui existent entre les cultures (exemples: la nourriture, les vêtements, la famille, l'école).
- Comparer la nourriture de la communauté étudiée à celle de sa propre communauté.
- Expliquer l'importance d'appartenir à une communauté et d'avoir des relations humaines.
- Donner des exemples qui démontrent l'interdépendance des membres de la communauté.

Les objectifs d'attitude et de valeurs

L'élève devra pouvoir :

- Développer une attitude positive à l'égard des cultures différentes.
- Apprécier la façon de vivre des habitants de notre Terre.
- Apprécier l'importance d'appartenir à une communauté.
- Apprécier les différences d'une communauté à une autre, d'après les besoins particuliers de chaque communauté.
- Apprécier les goûts et les besoins concernant l'abri et la nourriture de la communauté étudiée.
- Comprendre une culture différente de la sienne et se montrer tolérant envers elle.
- Apprécier les ressemblances ainsi que les différences entre les modes de vie d'un enfant de la communauté étudiée et d'un enfant du Manitoba.
- Montrer un intérêt à connaître ou à visiter des communautés dans le monde.

Les objectifs de participation sociale

L'élève devra pouvoir :

- Inviter des gens de la communauté à venir partager leur culture avec la classe.
- Participer à des événements multiculturels de sa communauté ou de son école.
- Correspondre avec quelqu'un dans un autre pays.

Analyse des objectifs au niveau de l'hygiène

L'élève devra pouvoir :

- Reconnaître le fait que les gens communiquent entre eux verbalement et autrement.
- Nommer les caractéristiques de nouveaux aliments ou d'aliments peu connus.
- Appliquer les principes de nutrition pour préparer un menu.

Analyse des objectifs au niveau des arts plastiques

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la discrimination visuelle

- Reconnaître les techniques comme le collage, la peinture et le dessin.

Au niveau de la mémoire visuelle

- Se rappeler la forme générale des objets familiers.
- Se rappeler de la séquence de plusieurs directives données pour effectuer un projet.

Au niveau de la motricité fine

- Réussir des assemblages et des constructions qui sont collés proprement et bien proportionnés.
- Tracer différentes sortes de lignes par les procédés de dessin ou de peinture.

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir au message dans diverses situations.
- Reconnaître les éléments d'un message.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
- Se faire comprendre à l'oral dans des situations de communication.
- Émettre des messages avec clarté et avec cohérence.
- Demander la participation des autres.
- Verbaliser ses réactions, ses goûts, ses intérêts, et ses sentiments au besoin.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour les activités de lecture.
- Développer son habileté à lire.
- Reconnaître les éléments d'un message.
- Reconnaître les composantes de la langue écrite.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Développer l'habilité à écrire en composant des messages à partir de modèles et structures connus.
- Composer des textes informatifs et incitatifs.
- Lire son propre texte.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Écrire un message en bonne et due forme (écriture lisible, signes de ponctuation, orthographe correct des mots usuels, accords en genre et en nombre et conjugaison des verbes).
- Utiliser les divers types de phrases.
- Publier ses écrits.

Analyse des objectifs au niveau de la technologie

- Comprendre et apprécier le rôle et l'impact de la technologie sur la société et l'environnement.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société.
- Reconnaître l'utilité de différents appareils utilisés de façon quotidienne.
- Reconnaître que la technologie peut nous aider à communiquer avec les pays éloignés.
- Reconnaître l'importance de communiquer avec les pays autour du monde.
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise.
- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition et le partage des connaissances et pour aider la résolution des problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- À l'aide de la technologie approprié, chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficace.

Mise en situation

L'élève a déjà effectué sa recherche sur un autre pays. Maintenant il/elle va utiliser ses connaissances au sujet de ce pays dans une activité technologique.

Imagines que tu as entendu dire qu'une famille d'Israël veut venir visiter ta communauté. La famille hésite parce que le voyage est très long. Leur visite va aider à ton projet d'étude sur Israël, parce qu'ils peuvent parler d'eux, présenter leur coutumes à ta classe et ils peuvent t'enseigner beaucoup de choses sur la culture de leur pays. Ils peuvent aussi apporter des choses aux autres membres de ta communauté. Peux-tu les convaincre de venir?

Définition du problème

Créer une brochure publicitaire qui va convaincre une famille d'Israël de venir nous visiter. Inclure une annonce enregistrée qui va accompagner la brochure[1].

Les paramètres

Les participants doivent

- utiliser le collage, les couleurs et le dessin pour illustrer leur brochure publicitaire.
- y inclure les informations concernant leur communauté et celles concernant la communauté étudiée.
- décrire notre nourriture en comparaison avec celle que l'on consomme en Israël. En utilisant le collage, illustrer un exemple d'un bon repas canadien.
- créer une brochure qui soit d'une taille assez grande pour capter l'attention, mais assez petite pour qu'on puisse la tenir à la main et la garder dans un sac-à-main.

Analyse du problème technologique

L'élève doit d'abord établir les connaissances pertinentes qu'elle/il possède déjà ainsi que les connaissances requises qu'elle/il devra acquérir par la recherche.

Les matériaux disponible pour l'élève

- L'élève a déjà fini un projet portant sur Israël. Elle/il peut l'utiliser pour trouver l'information au sujet d'Israël.
- Livres au sujet d'Israël, au cas où l'élève n'aie pas encore complété son projet.

---

[1] Si l'élève ne comprend pas ce qu'est une brochure, montrer différents exemples de brochures.

- Plusieurs brochures pour servir comme exemples.
- Papier de construction de couleurs assorties.
- Papier blanc.
- Journaux avec des illustrations de la vie quotidienne.
- Ciseaux.
- Colle.
- Crayons des couleurs assorties.

Marche à suivre

1. Faire des recherches

   a) Utiliser l'information déjà trouvée pour ton projet sur Israël.

   b) faire une grille de comparaison entre Israël et ta communauté, pour organiser tes notes[2].
      - Il n'y a pas beaucoup d'espace sur la grille parce qu'il faut inclure seulement les points importants, donc il faut résumer tes idées.
      - En lisant, ne pas oublier de
        + faire une première lecture (écrémage) pour localiser l'information cherchée sur les sujets identifiés.
        + faire une deuxième lecture et prendre des notes sur chacun des sujets en remplissant la grille de comparaison.
        + écrire toutes les références en suivant ce style:

        AUTEUR (Année de publication). **Titre**. Ville de publication : Maison d'édition.

   c) Choisir les 5 points les plus importants de la liste (il faut inclure la nourriture).

      - Ces cinq points vont faire partie de ta brochure publicitaire, il est donc important de choisir les points qui seront les plus susceptibles de convaincre la famille Israélienne de venir.

2. Vérifier ton plan de travail avec l'enseignant/e.
   Signature de l'enseignant/e.

3. Noter aussi les ressources additionnelles suggérées par l'enseignant/e.

4. Comment veux-tu organiser ta brochure publicitaire?
   - utiliser la *grille des travaux* pour noter et organiser tes idées.
   - ne pas oublier qu'un/e artiste commercial/e doit décider comment organiser les éléments avant de créer une brochure publicitaire. Par exemple, il/elle doit penser à

---

[2] Si l'élève a beaucoup de difficultés à commencer l'enseignant/e peut lui poser quelques questions indicatives comme, "quels sont les loisirs en Israël que nous n'avons pas ici"... par exemple.

la façon de mieux communiquer le message à faire passer.

a) Consulter beaucoup d'exemples de brochures publicitaires.
b) Identifier quels sont les éléments communs à chacune des brochures ?
c) Trouver des idées que tu aimes dans les différents exemples.

Étude de principes, conception et construction de prototypes

* Écrire tes idées pour l'organisation de la brochure publicitaire.
* Décider d'une bonne place pour inscrire les informations sur la brochure.
* Décider d'un titre pour la brochure.
* Identifier quels sont les matériaux disponibles pour créer ta brochure publicitaire.
* Evaluer combien de temps on dispose pour résoudre ce problème.
* Décider quelle doit-être la dimension et la forme de ta brochure publicitaire.
* Faire plusieurs croquis de ton objet technique pour trouver la meilleure solution.

Maintenant, tu peux essayer, de construire un prototype.

* Une fois que tu as choisi un modèle, finalises ton dessin technique.
* Écris les étapes à suivre pour construire ton objet technique.
* Dresse la liste du matériel nécessaire à la construction de ton prototype.
* Fais approuver le croquis et la liste de matériel par ton enseignant/e.

4. CONSTRUCTION DU PROTOTYPE

* Sélectionner le matériel et les outils nécessaires.
* Tracer les pièces de ton prototype.
* Découper les pièces de ton prototype.
* Assembler les pièces de ton prototype.
* Faire la finition de ton prototype.
* En utilisant les informations incluses dans ta brochure, créer une annonce publicitaire qui peut accompagner ta brochure. Avant de le faire, préparer des notes et écrire l'annonce publicitaire. Vérifier ses idées avec l'enseignant/e.

Essai et évaluation du prototype

* Essayer et évaluer le prototype.
* Noter, dans la grille prévue, des observations sur l'aptitude de la brochure publicitaire à convaincre les autres personnes dans la classe ou les autres personnes que l'on connait.
  + noter les commentaires de trois personnes
* Discuter des résultats de ta recherche.
* Noter tes conclusions.

Auto-évaluation et amélioration de ton prototype

- Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis?
- Est-ce que le prototype respecte les paramètres?
- Est-ce que le prototype répond adéquatement aux données du problème ?
- Si le prototype ne répopnd pas de façon satisfaisante, j'explique comment je peux l'améliorer.
- Est-ce que je peux utiliser dans d'autres contextes ce que j'ai appris en faisant cette brochure publicitaire ? Quand ? Où ?

Bibliographie

Boutin, France et Christian Chinien (1996). **Comment mieux préparer nos élèves à affronter les défis de la société hautement technologique: le développement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire,** Intervention présenté au Congrès 1996 de l'ACPI, Winnipeg, Manitoba.

Éducation et formation professionnelle Manitoba (1982). **Éducation Visuelle: M-6,** Winnipeg: Bureau de l'éducation française.

Éducation et formation professionnelle Manitoba (1988). **Programme d'études: Quatrième année: Hygiène,** Winnipeg : Bureau de l'éducation française.

Éducation et formation professionnelle Manitoba (1989). **Programme d'études: 1re-2e-3e-4e années: Français immersion,** Winnipeg : Bureau de l'éducation française.

Éducation et formation professionnelle Manitoba (1993). **Programme d'études, jeune enfance: Quatrième année: Sciences de la nature,** Winnipeg : Bureau de l'éducation française.

Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1992). **Programme d'études: Sciences humaines: Quatrième année,** Winnipeg : Bureau de l'éducation française.

Grille de comparaison

	Ta communauté	Israël
La nourriture (un repas typique)		

Grille des travaux

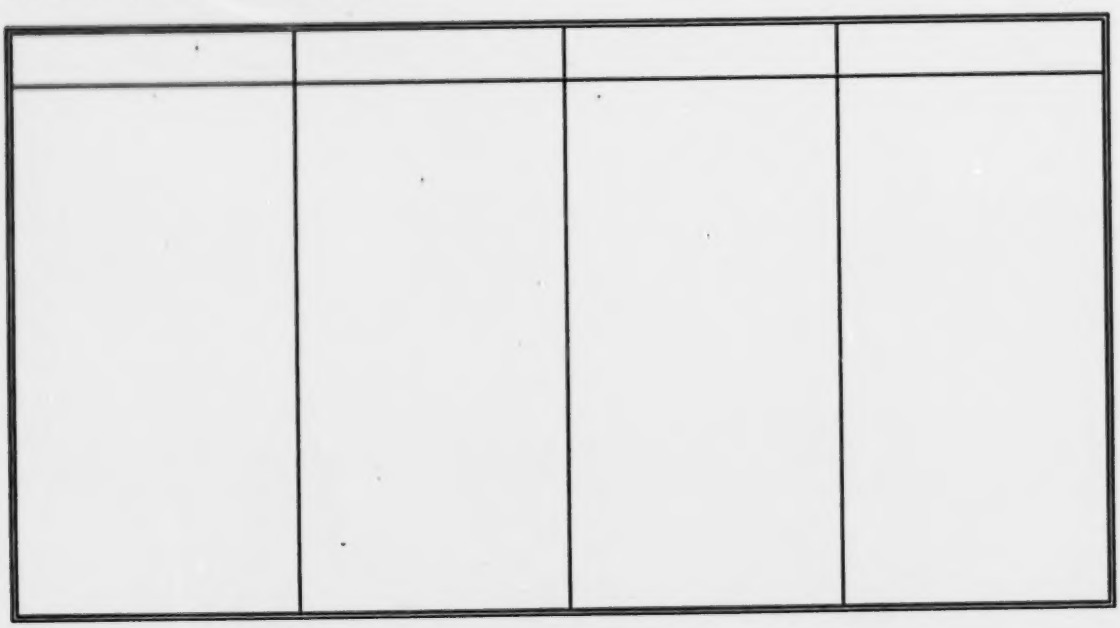
Comment vais-je utiliser

les éléments artistiques	
la ligne	
la forme de la brochure, des dessins inclus dans la brochure, etc...	
la couleur	
le collage	pour décrire et comparer les nourritures
les éléments d'écriture	
type de texte	
longueur du texte	
emplacement du texte sur la brochure	

Organisation de la brochure: Les possibilités

L'intérieur de la brochure dépliée

L'extérieur de la brochure dépliée



Observations sur l'aptitude de ma publicité à convaincre les autres personnes

Personne	Réactions en lisant/ regardant la brochure publicitaire	Réaction en écoutant l'annonce publicitaire enregistrée

La fabrication d'un système d'alarme

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 5e année

Par Katherine Halas

Analyse des objectifs au niveau des sciences de la nature[3]

L'élève doit pouvoir :

Développer des habiletés, stratégies et habitudes de travail reliées à la démarche scientifique.

- Développer le goût de faire de la recherche autonome sur un sujet scientifique.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation :
  - + vérifier ses hypothèses,
  - + à partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre,
  - + proposer une ou des réponses à un problème.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée pour en tirer des conclusions.
- Appliquer les connaissances des circuits électriques à une situation pratique.
- Comprendre le fonctionnement d'un interrupteur et démontrer sa compréhension en en construisant un.
- Découvrir et prédire quels matériaux sont des bons conducteurs d'électricité.
- Reconnaître que le développement technologique est directement influencé par les besoins de la société ou de l'individu.
- Reconnaître les avantages et les désavantages reliés à l'utilisation de certains conducteurs, en terme de souplesse du matériau.
- Résoudre des problèmes inattendus.
- Comprendre et démontrer sa compréhension en mettant en application des circuits parallèles ou en série.
- Communiquer ses résultats sous forme de dessin ou de texte.

---

3 Ces objectifs sont adaptés des objectifs proposés dans le document ***Comment mieux préparer nos élèves à affronter les défis de la société hautement technologique : le développement d'une culture technologique par une approche transdisciplinaire***, par France Boutin et Christian Chinien.

Analyse des objectifs au niveau des mathématiques

L'élève doit pouvoir :

* Faire la collecte et l'enregistrement de données à l'aide d'expérimentations.
* Mesurer jusqu'à un centimètre près.
* Mesurer un périmètre.
* Estimer la durée d'une activité.
* Estimer l'aire d'une surface.
* Reproduire une esquisse à une échelle donnée.

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève doit pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

* Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
* S'intéresser à écouter les autres dans diverses situations.
* Réagir aux messages dans diverses situations.
* Démontrer une compréhension des éléments d'un message.
* Faire des prédictions, identifier l'idée principale, formuler une conclusion, porter des jugements.
* Comprendre du vocabulaire technique dans un contexte.

Au niveau de la production orale

* Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérêts propres à son niveau de développement.
* Redire, en ses propres mots, un message qu'il a lu.
* Présenter ses résultats et son prototype à un grand groupe.
* Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

* Comprendre des messages écrits dans des livres techniques de son niveau.
* Manifester de l'intérêt pour faire de la recherche par la lecture.
* Lire, comprendre et interpréter les messages de nouveaux textes.
* Comprendre, dans le message lu, l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions et les relations de cause à effet.

- Repérer des informations dans des textes informatifs.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.
- Lire, comprendre et suivre la démarche prescrite pour un projet.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre, à l'écrit, dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Réviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de référence.
- Écrire un message qui soit lisible.

Analyse des objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit pouvoir :

- Comprendre les concepts clés ayant trait à l'électricité, aux circuits en série et aux circuits parallèles, et en saisir la pertinence en milieu de travail.
- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.
- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficace à l'aide de la technologie appropriée.
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes et l'environnement, et prendre les mesures appropriées.
- Construire et évaluer des prototypes.

Mise en situation

Ton petit frère envahit continuellement ta chambre et il essaye de te surprendre pendant que tu as ta réunion secrète avec tes amis. Il te faut inventer un système électrique qui va t'avertir quand il ouvrira la porte.

Tu dois suivre la feuille de route et la faire signer après que tu auras complété chacune des étapes.

Qu'est-ce que je dois rechercher ?
Où est-ce que je peux trouver ces informations ?

Je fais approuver mon plan de travail et je note les ressources additionnelles suggérées par mon enseignant(e).

Je fais une lecture et je prends des notes ici :

Mes questions	Ce que j'ai appris	Informations retenues pour développer mon prototype

Dessin des expériences que j'ai faites comme recherche	Ce que j'ai appris	Informations retenues pour développer mon prototype

Je fais approuver ma recherche par mon enseignant(e).

Quels sont les matériaux disponibles ?

Combien de temps est-ce que j'ai pour résoudre ce problème ?

Est-ce que je peux construire mon prototype et le faire fonctionner de façon sécuritaire ?

Je fais plusieurs croquis de mon objet pour trouver la meilleure solution.

J'écris les étapes à suivre pour construire mon objet.

Je fais une liste des matériaux nécessaires à la construction de mon prototype.

Je fais approuver le croquis et la liste par mon enseignant(e).

J'assemble mon prototype.

Auto-évaluation et amélioration du prototype

Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis ?

Est-ce que le prototype respecte les paramètres ?

Est-ce que le prototype répond adéquatement au problème ?

Sinon, j'explique comment je peux l'améliorer.

Nombre d'essais (dessiner et écrire)	Mes observations	Problèmes rencontrés	Solutions possibles

L'emballage et la protection d'un objet fragile

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 5e année

Par Guy Dubé

L'identification d'un besoin

Voici un modèle pour l'intégration de la technologie à l'élémentaire. Ce projet s'adresse à des élèves de cinquième année. Il touche des objectifs poursuivis en mathématiques, en sciences, en langue et en technologie.

Analyse des objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève devra :

- Développer le goût d'étudier et d'apprendre la science.
- Être capable de trouver des moyens pour résoudre un problème scientifique.
- Développer de nouvelles idées et dé nouvelles façons de penser.
- Développer son habileté à prédire et développer des connaissances de base en science.
- Être capable d'émettre une hypothèse de départ et de construire ses idées jusqu'à la fin de l'expérience.
- Identifier les forces exercées sur un objet : la gravité, la poussée.
- Identifier les facteurs qui peuvent provoquer des changements de la matière : l'espace utilisé dans la boîte, le plancher et la boîte.
- Découvrir les propriétés caractéristiques de l'oeuf : la coquille, la forme, le contenu, la couleur, la longueur et la largeur.
- Observer l'effet d'un oeuf qui se casse ou ne se casse pas dans la main quand on le tient dans le sens de la longueur et ensuite dans le sens de la largeur.
- Reconnaître que la structure d'un objet est directement reliée à sa fonction.
- Comprendre les effets d'un objet qui tombe de haut.
- Sélectionner les bons types de matériaux permettant de protéger l'oeuf qui sera dans une boîte d'une certaine dimension.

Analyse des objectifs au niveau des mathématiques

L'élève devra pouvoir :

- Mesurer la hauteur du balcon au cm près.
- Estimer et mesurer le temps nécessaire pour que l'objet frappe le plancher.
- Discuter les hypothèses au sujet des mesures et des estimations.
- Mesurer le périmètre et la surface de la boîte.
- Mesurer la longueur et la largeur de l'oeuf.
- Mesurer la pesanteur de l'objet final avec l'oeuf.
- Mesurer la circonférence de l'oeuf.

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre les directives qui lui sont adressées à l'oral.
- Comprendre les messages de l'enseignant et les interpréter.
- Comprendre les mots techniques : la poussée, la gravité, la forme, le périmètre, tirer, mesurer, peser, emballer.

Au niveau de la production orale

- Exprimer ses idées avec clareté.
- Utiliser un vocabulaire technique et scientifique.
- Présenter et analyser des écrits et des observations.

Au niveau de la compréhension écrite

- Lire un document technique sur les forces et les mouvements et en extraire les éléments importants.
- Comprendre le vocabulaire se rapportant au problème.
- Déduire le sens des mots dans le contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Écrire des hypothèses pour solutionner le problème.
- Répondre par un texte lisible et compréhensible.
- Réviser ses écrits, son vocabulaire, et le modifier au besoin.

Objectifs au niveau de la technologie

- Comprendre les difficultés à surmonter pour résoudre le problème.
- Trouver le meilleur moyen pour résoudre le problème.
- Construire et évaluer un prototype.
- Construire un objet de façon sécuritaire.
- Sélectionner les matériaux les plus utiles pour protéger l'oeuf.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.

Mise en situation

J'ai une petite horloge antique que j'aimerais envoyer par la poste à mes cousins en Saskatchewan. Parfois, les personnes qui travaillent à la poste manipulent les objets sans trop en prendre soin. Il arrive que des objets se brisent. Je veux donc protéger mon horloge, mais il faut que le colis soit le moins lourd possible, parce que plus c'est lourd, plus ça me coûte cher. Il en coûte $1 pour chaque 100 grammes. Peux-tu trouver une façon de protéger cet objet fragile de façon à ce que l'objet final (le colis) soit le plus léger possible, à cause des coûts ?

Pour vérifier l'efficacité de notre emballage, nous allons nous en servir pour protéger un oeuf qui tombe d'une hauteur d'au moins deux mètres.

Définition du problème

Concevoir et construire un prototype qui peut protéger un objet fragile (un oeuf) dans une boîte quand on le laisse tomber d'une certaine hauteur (au moins 2 mètres).

Les paramètres

La dimension maximale de l'objet final ne doit pas être supérieure à 14 cm de largeur et 10 cm de hauteur. La longueur n'a pas de dimension maximum.

L'oeuf doit être dans cet objet technique quand on le laisse tomber du balcon. On doit utiliser du matériel recyclé pour le protéger. Évidemment, l'oeuf ne doit pas se casser lors de la chute.

Analyse du problème technologique

Avant de commencer à résoudre le problème, l'élève aura à faire de la recherche. Cette recherche se fera à partir d'une discussion ouverte avec l'enseignant. L'élève écrira ses découvertes.

- Quel est le problème ?
- Qu'est-ce que je dois protéger ?
- Décris l'oeuf, à l'écrit, le mieux possible ?
- Je dois trouver les faiblesses de l'oeuf.
  - + Essaie d'écraser un oeuf dans ta main en le serrant dans le sens de la longueur. Écris tes résultats.
  - + Essaie d'écraser l'oeuf dans ta main en le serrant dans le sens de la largeur. Écris tes résultats.
- Quels sont les avantages et les désavantages de la forme de l'oeuf ? Écris tes découvertes.
- L'enseignant doit discuter avec l'élève de différentes façons d'envelopper ou d'emballer des objets fragiles.
- Je veux que tu me fasses un petit travail de recherche à la maison, trouve une variété de produits d'emballage et apporte des échantillons en classe.
- Discute de la nature du produit d'emballage, du contenu qu'il protège, et pourquoi cet emballage a été choisi plutôt qu'un autre.
- Les éleves partagent les échantillons et remplissent leur tableau de donnés.
- Décris comment tu enveloppes un cadeau pour un anniversaire ou pour Noël.
- Quelle sorte d'emballage est-ce que tu as utilisé ? Quels sont les matériauax d'emballage que tu as utilisé à l'intérieur de la boîte afin de protéger l'objet ?
- Nomme les produits d'emballage que tu connais et que tu as déja vu ?
- Pourquoi est-ce qu'on emballe des objets ?
- Comment est-ce que ça protège l'objet ?
- Quelles sont les formes de ces produits d'emballage ?
- J'écris mes découvertes pour m'aider à résoudre le problème.

Description de l'oeuf

Quelle est sa couleur ?

Quelle est sa forme ?

Décris le contenu de l'oeuf.

Quelle est sa longueur ? _____ cm

et sa circonférence en longueur? _____ cm

Quel est sa largeur ? _____ cm

et sa circonférence en largeur? _____ cm

Ecris les avantages et les désavantages de la forme de l'oeuf :

Les avantages	**Les désavantages**

Voici une liste de produits d'emballage qui pourraient protéger mon oeuf :

Etude de principes, conception et construction de prototypes

Quel est le problème ?

Quels sont les paramètres ?

Quels sont les matériaux disponibles ?

Quel doit être la dimension et la forme de l'objet technique ?

Fais un dessin de ton emballage final (objet technique), ensuite décris chaque partie de cet objet technique.

Ecris toutes les étapes de la construction.

Je dois faire approuver mon projet par l'enseignant pour m'assurer que tout a été fait et que ça va fonctionner de façon sécuritaire.

Dessin, liste des matériaux et outils nécessaires pour construire mon prototype

Les étapes de la construction de mon prototype

Répondez aux questions suivantes.

Notez les opérations mathématiques, si possible)

Quelle est la largeur de la boîte ? _____ cm

Quelle est la longueur de la boîte ? _____ cm

Quel est le périmètre de la boîte ? _____ cm

Quelle est la hauteur depuis le balcon jusqu'au plancher, au cm près ? _____ cm

Estime, puis mesure le temps que va prendre l'objet pour frapper le plancher.

Estimation _____ secondes

Temps réel _____ secondes

Quelle est la différence ? _____ secondes

Quelle est la longueur de l'emballage final ? _____ cm

Quelle est la largeur de l'emballage final ? _____ cm

Quel est le poids final de l'objet emballé ? _____ g

Quel est le coût de l'envoi de mon paquet, si ça coûte $1 pour chaque 100 grammes. $_____

Construction du prototype

Je passe en revue mes règles de sécurité.

Je passe en revue les paramètres.

Je sélectionne le matériel nécessaire pour protéger mon oeuf dans la boîte.

Je découpe le matériel nécessaire.

J'assemble les pièces de mon prototype.

Je fais la finition de mon prototype.

Essai et évaluation du prototype

Assure-toi d'avoir répondu à toutes les questions avant de pouvoir essayer ton prototype.

Note le temps que ça va prendre pour que l'objet frappe le plancher.

Voici les résultats:

Est-ce que l'oeuf a été endommagé ? Donne une description de l'oeuf.

Est-ce que le produit final aurait pu être mieux construit ? Explique ta réponse.

Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis ? Est-ce que le prototype respecte les paramètres ?

Est-ce que le prototype répond adéquatement aux données du problème ? Explique pourquoi.

Commentaires

La construction d'un bac de transport flottant

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau élémentaire, 6e année

par Joane L. Smaizys

L'identification d'un besoin

Le thème, *Les forces, la pression et la flottabilité*, couvre des objectifs en science de la nature, en mathématiques, en langue française et en technologie, au niveau de la 6e année.

Objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève doit :

Développer des habilités, stratégies et habitudes de travail reliées à la démarche scientifique.

- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
- Développer de la persévérance face à un problème nouveau qui est difficile à resoudre.
- Être réceptif(ve) aux idées des autres, reconnaître que plusieurs explications peuvent être possibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation :
  - + vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations
  - + à partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre
  - + proposer une ou des réponses à une question.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience donnée et à tirer des conclusions.
- Élaborer et appliquer ses propres critères d'évaluation.

Se familiariser avec les propriétés de la matière et de l'énergie, particulièrement celles des forces, de la pression et de la flottabilité.

- Observer que l'eau exerce une force sur des objets.
- Reconnaître l'action des forces qui agissent sur des objets qui nous entourent.
- Reconnaître qu'une force donnée exerce une pression moins grande si elle l'applique sur une plus grande surface.

- Comprendre la relation entre les forces et la grandeur des surfaces sur lesquelles elles sont appliquées.
- Comprendre le sens du terme pression.
- Reconnaître l'action des forces exercées par les fluides.
- Observer et définir la flottabilité (ou la poussée hydrostatique).
- Identifier les deux forces qui agissent sur un objet qui flotte - la force de flottabilité et la force de gravité
- Reconnaître que la flottabilité d'un corps varie en fonction de la masse et du volume de ce corps.

Concevoir et construire des structures

- Sélectionner les bons types de matériaux pour construire une certaine structure, en tenant compte de sa fonction.

Objectifs au niveau des mathématiques

L'élève doit :

- Formuler des questions et des problèmes en petits groupes sans l'aide de l'enseignant(e).
- Mesurer la longueur, la largeur, la hauteur.
- Mesurer la masse.
- Construire des structures tridimensionelles avec divers matériaux de construction.
- Se placer dans des situations où elle/il doit fournir, à quelqu'un d'autre, des directives et des descriptions verbales (les caractéristiques d'une structure).
- Se placer dans des situations où on doit visualiser les directives et descriptions verbales reçues de quelqu'un d'autre.

Objectifs au niveau du français

L'élève doit :

Au niveau de la compréhension orale

- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à écouter les autres dans diverses situations.
- Réagir aux messages dans diverses situations.
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant, en exécutant.
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message.
- Faire des prédictions, identifier l'idée principale, formuler des conclusions, porter des jugements.

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des interêts propres à son niveau de développement.
- Redire en ses mots un message qu'il/elle a lu.
- Présenter ses dessins, ses projets, ses écrits.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intéret pour les activités de lecture.
- Lire, comprendre et interpréter les messages de nouveaux textes.
- Comprendre, dans le message lu, l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions, les relations de cause à effet.
- Repérer des informations dans des textes informatifs.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt à communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Reviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de références (dictionnaires, banque de mots...).
- Écrire un message qui soit lisible.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit :

- Comprendre les concepts clés ayant trait à la matière, à l'énergie, à l'information, à l'échelle, au modèle, etc, et leur pertinence en milieu de travail.
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise.
- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution des problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique.

- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Pouvoir communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Chercher, créer, gérer et organiser des données de façon efficace à l'aide de la technologie appropriée.
- Reconnaître que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques.
- Utiliser des outils de façon sécuritaire.
- Déterminer les substances, les situations et les actions pouvant représenter un danger pour les personnes et l'environnement, et prendre des mesures appropriées.
- Pouvoir construire et évaluer des prototypes.

Mise en situation

Un objet léger qui flotte en tenant une masse plus lourde

Quand notre classe va faire du camping à la fin de l'année, on aura besoin de traverser la rivière avec tout notre équipement.

Qu'est-ce que l'on peut **construire** pour amener avec nous afin d'accomplir cette tache ? Ça doit être quelque chose de très léger qu'on peut porter facilement, mais ça doit aussi être capable de transporter la masse la plus lourde possible, pour ne pas faire trop de voyages d'un côté à l'autre de la rivière. Le but actuel est de construire un petit modèle à échelle réduite.

Définition du problème

Concevoir et construire,à une échelle réduite, le prototype d'un objet technique qui est aussi léger que possible, qui flotte, et qui pourra transporter la masse la plus lourde possible.

Les paramètres

- Vous travaillez en groupe de trois ou quatre.
- L'objet doit être aussi léger que possible.
- L'objet doit flotter.
- L'objet doit être capable de supporter le plus d'unités de masse (des billes) que possible.
- Le professeur va vous fournir les matériaux suivants :
  - + du papier journal
  - + du papier de construction
  - + du carton
  - + de la pâte à modeler

+ du ruban cache adhésif
+ du ruban adhésif "Scotch"
+ des élastiques
+ des trombones
+ une agrafeuse
+ des pailles

Analyse du problème technologique

Toute la classe va discuter ensemble de ce qui est requis pour résoudre ce problème. Ceci va donner aux élèves une connaissance de base ainsi qu'un point de départ. Voici une grille qui indique ce qui est attendu de la part des élèves en ce qui concerne la recherche.

Sujet de recherche	Résultats de ma recherche	Informations retenues pour la conception de mon prototype
la flottabilité		
la force		
la pression		
la force de flottabilité		
la force de gravité		
la tension de surface		

Les élèves répondront aux questions suivantes avant, durant, et après leur recherche :

- Qu'est-ce que je dois rechercher ?
- Quel est le problème ?
- Quelles informations sont nécessaires pour résoudre le problème ?
- Où est-ce que je peux trouver ces informations ? Utiliser au moins quatres ressources différentes. Ex.: livres, encyclopédies, internet, programmes d'ordinateur.
- Comment est-ce que je dois organiser ces informations ?

Les groupes d'élèves feront les étapes suivantes pendant leur recherche.

1- Je fais un plan de travail que je vais suivre. A inclure: les tâches de chacun dans le groupe
2- Je fais approuver mon plan de travail par mon enseignant(e).
3- Je rassemble tous les documents de lecture.
4- Je fais une première lecture pour localiser l'information sur les sujets identifiés.
5- Je fais une deuxième lecture et je prends des notes sur chacun des sujets.
6- J'écris toutes mes références.
7- Je fais au moins un croquis de ma meilleure idée pour mon objet technique.
8- Je décide de quels matériaux j'aurai besoin.
9- Je rassemble les matériaux.
10- Je construis mon prototype.

Essai et évaluation du prototype

Pour essayer et évaluer le prototype, les élèves vont d'abord le peser. Ensuite, ils vont le faire flotter dans un seau d'eau et y mettre des billes, une à la fois, jusqu'à ce que le prototype coule complètement. Cette étape sera faite devant la classe pour que les autres groupes puissent voir ce que leurs amis ont construit. Pour accomplir cette tâche, il faudra répondre aux questions suivantes:

Masse du prototype (en grammes) : _____
Est-ce qu'il flotte ? oui_____ non_____
Combien de billes peut-il supporter avant de couler complètement ? _____

À noter : Les élèves décideront des critères qui vont déterminer ce que veut dire "couler complètement".

Mes observations : qu'est-ce qui arrive lorsque l'on ajoute des billes ?	**Les résultats de ma recherche :** combien de billes l'objet peut-il supporter avant de couler ?	**Mes conclusions :** est-ce que l'objet peut convenir pour transporter notre équipement de l'autre côté de la rivière?	**Mes conclusions :** - est-ce qu'on peut utiliser cette idée pour construire quelque chose qui soit assez grand pour transporter notre équipement de l'autre côté de la rivière?

Auto-évaluation et amélioration de mon prototype

- Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis ? Si non, pourquoi ?
- Est-ce que le prototype respecte les paramètres ?
- Est-ce que le prototype répond adéquatement aux critères du problème ? Si non, comment est-ce que je peux l'améliorer ?
- As-tu des suggestions d'autres objets qui pourraient être fabriqués en suivant les mêmes principes que ceux utilisés dans la construction de ton objet technique ?

Évaluation par l'enseignant(e)

Le professeur va analyser les notes de recherche, les croquis, les prototypes et les auto-évaluations des groupes. Si le groupe a bien travaillé ensemble et s'ils ont bien fait la recherche ils recevront une bonne note. Si le groupe a eu des problème ou n'a pas travaillé fort, leur note sera moins bonne.

Le lancement d'une fusée dans l'espace

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau secondaire, 8e année

par Glen M. Henson

Analyse des objectifs au niveau des sciences naturelles

L'élève devra pouvoir :

Développer des habiletés, stratégies et habitudes de travail reliées à la démarche scientifique

- Développer de la persévérance face à un problème difficile à résoudre.
- Développer le goût et l'habitude de la recherche autonome à partir des ressources disponibles.
- Développer un esprit innovateur dans le cadre de l'exploration et de l'expérimentation.
- Vérifier ses hypothèses, prédictions ou anticipations.
- À partir d'observations, donner une explication possible à un problème à résoudre.
- Proposer une ou des réponses à une question.
- Prédire des situations, événements, résultats et effets reliés à la démarche scientifique.
- S'initier au contrôle des variables.
- S'initier à l'interprétation des résultats d'une expérience pour en tirer des conclusions.
- Élaborer et appliquer ses propres critères d'évaluation.

Se familiariser avec les propriétés de l'aérodynamique, de l'aéronautique et de la propulsion

- Les formes favorables à l'aérodynamique et à l'aéronautique
  - + les nez et les ailerons de la fusée.
- Reconnaître la fonction des ailerons en déterminant le parcours de la fusée
  - + plus ils sont gros, plus ils produisent de la résistance, donc la vitesse est réduite, mais les gros ailerons offrent plus de stabilité.
- Concevoir et créer un forme qui réduit la friction causée par l'air.
- Varier les formes de nez pour accomplir des tâches différentes.
  - + les pointus pour les avions dont la vitesse est plus élevée que celle du son
  - + les ronds pour les avions qui se déplacent à des vitesses inférieures
- Les similarités entre la conception des avions (l'aérodynamique) et des fusées (l'aéronautique).
- La troisième loi de mouvement selon Newton *pour chaque action il y a une réaction*

équivalente et opposée.

- Une pochette d'air est formée au haut de la fusée pour la propulser.
  - + la pression de l'air comme propulsion : l'emploi d'une force plus élevée que la force retenant la pompe à la soupape,
  - + la fusée se détache de la pompe : la décompression qui se fait à la base crée un déséquilibre des forces à l'intérieur de la fusée, la propulsant vers le haut.
- la propulsion par les gaz brûlants :
  - + la pression intérieure des gaz qui brûlent propulse la fusée vers le haut en réaction contre le jet d'air qui s'échappe vers le bas.

Concevoir et construire des structures

- Sélectionner les bons types de matériaux permettant la construction d'une certaine structure, en tenant compte de sa fonction.

Analyse des objectifs au niveau des mathématiques

L'élève devra pouvoir :

- Construire des objets en identifiant les ressemblances et les différences entre leurs attributs par triage et classification: l'aérodynamique et l'aéronautique.
- Faire la collection des données à l'aide d'expérimentations.
  - + construire et interpréter un graphique avec échelle et enregistrer des données
- Travailler avec les angles et les lignes.
  - + identifier les angles droits et les lignes droites dans la trajectoire de vol de la fusée
- Mesurer jusqu'au décimètre près.
  - + additionner et soustraire des unités de mesure semblables

Analyse des objectifs au niveau du français

L'élève devra pouvoir :

Au niveau de la compréhension orale

- Écouter attentivement en formulant des intentions d'écoute bien précises.
- Comprendre des messages oraux dans des situations de communication.
- Manifester de l'intéret à écouter les autres dans diverses situations.
- Vérifier sa compréhension en questionnant, en reformulant, en mimant, en exécutant.
- Démontrer une compréhension des éléments d'un message, identifier l'idée principale.
- Faire des prédictions, formuler des conclusions, porter des jugements

Au niveau de la production orale

- Produire des messages oraux dans des situations de communication correspondant à des besoins et à des intérets propres à son niveau de développement.
- Redire en ses propres mots un message qu'il/elle a lu.
- Présenter ses dessins, ses projets, ses écrits.
- Exprimer son opinion, comparer, critiquer, analyser.

Au niveau de la compréhension écrite

- Comprendre des messages écrits dans des situations de communication.
- Manifester de l'intéret pour les activités de lecture.
- Lire, comprendre et interpréter les messages de nouveaux textes.
- Comprendre dans le message lu l'idée principale, les détails pertinents, les conclusions, les relations de cause à effet.
- Repérer des informations dans des textes informatifs.
- Déduire le sens des mots dans un contexte donné.

Au niveau de la production écrite

- Se faire comprendre à l'écrit dans des situations de communication.
- Manifester de l'intérêt pour communiquer par écrit en s'exprimant par des dessins.
- Composer des textes informatifs.
- Consulter pour s'assurer que son message est bien compris.
- Reviser son message et le modifier au besoin.
- Consulter les outils de référence (dictionnaires, banques de mots...).
- Écrire un message qui soit lisible.
- Publier ses écrits.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève sera capable de :

- Comprendre les concepts clés ayant trait à l'aérodynamique, l'aéronautique et la propulsion,et pourra voir leur pertinence en milieu de travail.
- Comprendre comment la technologie modifie le lieu de travail et l'environnement de l'entreprise pour contribuer à l'avancement de la société.
- Valoriser la technologie comme moyen de stimuler la réflexion, l'acquisition des connaissances et la résolution de problèmes.
- Comprendre les fondements technologiques d'un problème.
- Diagnostiquer les problèmes et les résoudre grâce à des méthodes novatrices.
- Rechercher la meilleure solution possible en gardant un esprit logique et critique, en équipe et de façon autonome, lors de l'exploration des notions technologiques fondamentales.

- Choisir et utiliser la technologie appropriée pour accomplir une tâche donnée.
- Communiquer ses idées à l'aide de croquis.
- Reconnaitre que les matériaux possèdent diverses caractéristiques qui les rendent plus efficaces dans certaines conditions.
- Choisir les matériaux appropriés parmi ceux qui sont disponibles.
- Joindre les matériaux en utilisant diverses techniques
- Utiliser des outils de façon sécuritaire
- construire et évaluer des prototypes
- Étudier les effets possibles sur l'environnement et sur les humains, avant de créer ou d'utiliser la technologie.
- Reconnaitre que la technologie représente à la fois un processus et un ensemble de connaissances, et qu'elle fait partie de toutes les matières scolaires.
- Prendre conscience du fait que la technologie pénètre tous les aspects de la vie et qu'elle n'est pas limitée aux pratiques industrielles
- Étudier les notions technologiques fondamentales dont on trouve des applications à la maison, à l'école, dans la communauté, dans les milieux de travail, au cours des activités récréatives et dans la région.
- Acquérir la confiance nécessaire pour participer activement au développement de la technologie.

Mise en situation

Lancer une fusée dans l'espace pour explorer la galaxie

Notre but, c'est d'aller hardiment ou personne n'est jamais allé. Pouvez-vous construire une fusée qui pourra voler au moins 1 mètre de hauteur lors de son lancement ?

Définition du problème

Concevoir et construire le prototype d'une fusée propulsée à l'aide d'une pression accumulée à l'intérieur de la fusée.

Les paramètres

La fusée elle-même doit être construite à partir de matériaux recyclés et doit pouvoir voler à une hauteur d'au moins 1 mètre.

Les matériaux

N'importe quel matériel qu'on trouve facilement à la maison, y inclus :

+ les bouteilles vides de boisson gazeuse de 2 litres (pour la partie principale de la fusée)
+ les cartons recyclés
+ le papier construction
+ du ruban-cache
+ de la colle
+ de la ficelle
+ des élastiques
+ des baguettes de bois
+ des plaquettes de polystyrène
+ une soupape à pression
+ une pompe à air

Analyse du problème technologique

Pour résoudre ce problème, vous devez utiliser des principes et des méthodes scientifiques et techniques. En groupes de 2 ou 3, faites vos recherches sur l'aérodynamique et la propulsion. Prenez le temps de bien vous informer pour être mieux préparés à faire vos prototypes.

- Qu'est-ce que je dois rechercher ?
- Où est-ce que je peux trouver ces informations ?
- Comment est-ce que je dois organiser ces informations ?
- Je note les ressources additionnelles suggérées par mon enseignant/enseignante.
- Je rassemble tous les documents de lecture.
- Je prends des notes sur chacun des sujets.
- J'écris toutes mes références

Étude de principes et conception de prototypes

Quelles informations pertinentes vont être les plus utiles dans la conception et la création du prototype? Rassemblez tous les éléments clefs afin de trouver le bon cheminement pour résoudre le problème.

- Quels sont les matériaux disponibles ?
- Combien de temps est-ce que j'ai pour résoudre ce problème ?
- Quelle doit être la forme des ailerons et du nez de la fusée ?
- Est-ce que je peux la construire et la faire fonctionner de façon sécuritaire ?
- Je fais plusieurs croquis de mon prototype pour trouver la meilleure solution. Une fois que j'aurai décidé d'un modèle, je finalise mon dessin technique.
- J'écris les étapes à suivre pour construire mon objet technique.
- Je rédige une liste des matériaux nécessaires à la construction de mon prototype.

Construction du prototype

Vous avez fait toutes vos recherches, alors vous êtes sans doute experts en aérodynamique et propulsion. Félicitations, mais avant de savourer vos accomplissements intellectuels, il faut d'abord appliquer vos nouvelles connaissances à la construction de votre prototype.

- Je sélectionne le matériel et les outils nécessaires.
- Je trace les pièces.
- Je découpe les pièces.
- J'assemble les pièces.
- Je fais la finition.

Essai et évaluation du prototype

Félicitations, vous avez réalisé vos rêves! Mais maintenant passons à l'épreuve de vérité, est-ce que ça va fonctionner ? Retournez tout au début de notre quête : est-ce que votre solution ou votre prototype a vraiment aidé à résoudre le problème ? Rappelez-vous qu'il faut aussi trouver une méthode pour mesurer la hauteur de votre vol.

- J'essaie mon prototype.
- J'évalue mon prototype.
- Je note mes observations sur le lancement et le vol de la fusée.
- Je discute les résultats de ma recherche.
- Je note mes conclusions.

Le vol de ma fusée lors de son lancement

+ la hauteur
+ la vitesse
+ la trajectoire
+ observations

Maintenant, comme membre de la communauté scientifique, vous avez une obligation de partager vos résultats avec vos collègues. Succès ou non, c'est certain que votre essai va contribuer d'une façon siginificative à l'avancement de la science.

- Je discute les résultats de ma recherche.
- Je note mes conclusions.

Auto-évaluation

Comment avez-vous réussi selon vos propres attentes ? Est-ce que vous avez accompli vos objectifs

personnels? Faites un inventaire personnel.

- Est-ce que le prototype a été construit d'après le croquis ?
- Est-ce que le prototype respecte les paramètres ?
- Est-ce que le prototype correspond adéquatement aux données du problème ?
  - + Si non, comment puis-je l'améliorer ?
- Je peux utiliser ce que j'ai appris pour construire quel autre type de structure ?
  - + As-tu des suggestions pour d'autres objets qui pourraient être fabriqués en suivant les mêmes principes que ceux utilisés dans la construction de ta fusée ?

Bienvenue! Vous êtes maintenant membre honoraire d'une communauté exclusive d'individus savants qui peuvent résoudre des problèmes non seulement scientifiques, mais de toutes sortes de matières et disciplines. Vous êtes de vrai(e)s innovateurs/innovatrices, à votre âge. Félicitations et bonne chance dans vos recherches et vos entreprises futures !

La fabrication d'une bourse de voyage

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau secondaire, 9e année

par Monica G. Papendick

Présentation du projet

Fabriquer une petite bourse que l'on peut porter pendant un voyage à l'étranger. Les étudiants travaillent en équipe de deux ou trois. Chacun reçoit une copie des directives concernant le projet.

Approche transdisciplinaire

Les matières couvertes par ce projet sont les mathématiques, la culture et la langue française, ainsi que l'économie domestique.

Matériaux requis

Des journaux
Du papier-cache adhésif
De la monnaie - (francs français ou monnaie de pays étrangers)
Des pailles flexibles
Des ciseaux
Mètre à ruban
Liste des montants (en dollars Canadiens)

Restrictions qui s'imposent

1. Il faut construire cette petite bourse en n'utilisant que les matériaux et les outils énumérés.
2. Il faut se servir de tous les matériaux.
3. La dimension maximale de la bourse doit être inférieure à 19 cm en largeur et 9.5 cm en longueur.
4. On doit pouvoir facilement dissimuler la bourse sous ses vêtements, sans qu'une autre personne puisse s'apercevoir qu'elle est là.
5. La bourse doit contenir au moins dix pièces de monnaie. **

Restrictions facultatives :

** Pour rendre le travail davantage intéressant, ou plus compliqué, on pourrait inclure des pièces de monnaie provenant d'autres pays, comme l'Italie, par exemple.

**Un élève s'informe à la banque par téléphone afin de connaitre le taux de change actuel entre le dollar canadien et le franc français, ou toute autre monnaie choisie.

Étapes à suivre

Méthode : première partie

1. Il faut tout d'abord avoir une esquisse de la bourse. N'oubliez pas que la bourse doit se cacher discrètement sous les vêtements. Il y a maintes possibilités.

2. Il faut que tout le monde participe au projet. Chaque personne va être chargé d'une responsabilité spécifique, mais cette personne va recevoir de l'aide de la part des autres membres du groupe.

Méthode : deuxième partie :

1. Calcul à faire :
   Chaque groupe va essayer de mettre dans son petit sac les montants qui sont indiqués sur les feuilles distribuées en classe. Par exemple, s'il faut avoir l'équivalent de $10.00 canadiens dans la bourse.

   * Premièrement il faut vérifier le taux de change entre le franc français et le dollar canadien. Aujourd'hui le taux de change est .2520, ce qui veut dire qu'on peut acheter 1 franc français pour environ 25 cents Canadiens. Un dollar canadien vaut à peu près 4 francs français.

   * Ensuite, l'on doit considérer les restrictions qui sont imposées. Il faut avoir au moins dix pièces de monnaie dans la bourse. Donc, pour avoir l'équivalent de dix dollars canadiens dans la bourse, il faut tout d'abord déterminer le nombre de francs français dont on a besoin, soit 40. Il ne suffit pas de mettre 4 pièces de 10 francs dans la bourse, puisqu'une restriction exige qu'il y aie 10 pièces, il faut utiliser d'autres combinaisons.

2. L'aspect technique :

   A. Il faut essayer de mettre les pièces dans la bourse afin de voir si elle contient toutes les pièces demandées.

   B. Il faut ensuite vérifier si la bourse se cache facilement et si on peut la porter sans inconvénients.

C. Il faut alors résoudre les problèmes que l'on a pu identifier.

3. Chaque personne fait des reflexions et des commentaires sur son expérience. Il \ elle rédige un court rapport qui doit inclure :
   - la description de ce qu'il a fait
   - l'identification des difficultés qu'il a rencontrées
   - l'explication du cheminement parcouru pour résoudre le problème .

Évaluation : Sur 5

Résumé - 2 / 5 (note individuelle)

Chaque élève doit remettre un résumé de ce qu'il a fait. Il faut que sa méthode soit bien expliquée. Les détails et l'explication du processus par lequel il \ elle a résolu les problèmes est très important.

L'esquisse - 1 / 5 (note de groupe)

Il faut simplement voir qu'il y a eu un processus de reflexion avant de commencer le projet. Même si l'esquisse est mal réussie au niveau du dessin, le groupe va obtenir la note.

Le résultat 2 / 5 (note de groupe)

Il faut se conformer aux restrictions qui étaient imposées.

Les pièces de monnaie française :

5 centimes
10 centimes
20 centimes

1/2 franc
2 francs
5 francs
10 francs
20 francs

**100 centimes = 1 franc

Dollars canadiens à convertir :

A. $10.00
B. $20.00

C. $5.50

** Chaque groupe reçoit des montants différents.

Problèmes anticipés :

S'il y a un grand nombre d'élèves, il va falloir beaucoup de pièces de monnaie. Il peut également y avoir des problèmes de discipline. Il faut bien connaître les élèves avant d'entreprendre ce projet.

La construction d'un parachute

Projet d'intégration de la technologie à l'enseignement

Niveau secondaire, 9e année

Par Kelly L. Hadath

L'identification d'un besoin

Nous vivons dans un monde où la technologie joue un rôle de plus en plus important, à l'école mais aussi dans la vie quotidienne. Pour cette raison, les enseignants doivent intégrer les aspects technologiques à plusieurs niveaux dans l'environnement de la salle de classe. L'activité suivante constitue un exemple de comment on peut enseigner la culture technologique, sans nécessairement avoir de grandes connaissances en sciences ou en mathématiques. Cette activité propose la construction d'un parachute au niveau Secondaire. C'est une façon de faire travailler les étudiants pour qu'ils apprennent des choses dans plusieurs matières scolaires.

Objectifs au niveau des mathématiques

L'élève doit pouvoir :

- Mesurer, en centimètres, la longueur et la largeur du matériel. Déterminer le périmètre et l'aire.
- Faire des hypothèses concernant la quantité de matériaux nécessaires.
- Découvrir la forme du parachute, que ce soit un cercle, un rectangle, un carré ou autre.
- Créer une grille ou un tableau pour inscrire les résultats d'expérience de façon organisée.
- Estimer, en secondes, le temps de chute du parachute.
- Lire et interpréter les résultats de l'expérience.

Objectifs au niveau des sciences de la nature

L'élève doit pouvoir :

- Utiliser les habiletés et les stratégies nécessaires pour résoudre un problème scientifique sous forme d'expérience.
- Effectuer la recherche, trouver le but, l'hypothèse, les matériaux, l'esquisse, les observations et les conclusions en faisant une expérience scientifique.

- Comprendre le rôle des variables dans une expérience scientifique.
- Être sensible aux idées des autres et être capable de les intégrer.
- Être capable d'interpréter les résultats de plusieurs façons.

Objectifs au niveau du français

L'élève doit pouvoir :

Au niveau de la compréhension et de la production orale

- Comprendre des informations orale dans différentes situations.
- Assurer une communication active.
- Comprendre les messages et les communications à plusieurs niveaux et sous plusieurs formes.
- Réagir aux messages et aux différents éléments qui contribuent à une communication authentique.
- Faire des hypothèses et des prédictions concernant un problème et sa solution.
- Démontrer son intérêt en exprimant son opinion.

Au niveau de la compréhension et de la production écrite

- Comprendre des messages écrits dans diverses situations de communication.
- Lire, comprendre et interpréter des informations tirées de plusieurs formes de textes (tableaux, paragraphes, phrases courtes, ...).
- Identifier et comprendre l'idée principale dans un texte.
- Être capable d'évaluer et de critiquer les textes et les idées.
- Se faire comprendre, à l'écrit, dans diverses situations.
- Communiquer ses idées par écrit et évaluer ce processus.
- Communiquer ses résultats sous forme d'un tableau ou d'une grille et les évaluer.
- Réviser ses idées et les développer par écrit.

Objectifs au niveau de la technologie

L'élève doit pouvoir :

- Comprendre le rôle de la technologie dans la vie quotidienne.
- Comprendre et évaluer comment la technologie modifie le travail et l'environnement.
- Être stimulé à trouver les solutions à divers problèmes.
- Penser d'une façon plus critique, en plusieurs matières.
- Communiquer ses idées plus clairement à l'aide d'un plan de travail, d'une esquisse ou d'une grille d'information.

- Faire plusieurs essais et utiliser diverses façons pour trouver des solutions, identifier celle qui est la meilleure et pourquoi il en est ainsi.
- Faire des hypothèses et des prédictions sans avoir peur de faire des erreurs ou d'apporter des changements.
- Travailler individuellement et en groupe, en partageant des idées et des recherches.
- Comprendre le problème et imaginer des solutions.
- Être capable de concevoir un plan, de construire un prototype, de l'analyser et de l'évaluer.
- Présenter les informations apprises dans son travail.

Mise en situation

Dans plusieurs matières à l'école, les élèves sont en train d'étudier le thème de la guerre : en histoire, ils étudient la Première guerre mondiale, en English Language Arts, ils lisent le roman *All Quiet on the Western Front*, en Français, il y aura, en classe, un invité qui travaille à la Défense nationale. Il y a donc un lien entre les sujets et c'est une occasion où les élèves peuvent profiter d'une activité technologique qui relie toutes ces matières. Quel était le rôle du parachute durant la guerre ? Est-il possible de créer notre propre parachute pour ralentir la chute d'un oeuf ?

Définition du problème

En équipe de trois, construire un parachute en utilisant des matériaux différents de ceux utilisés par les autres groupes, afin de déterminer quel type de parachute amortira le mieux la chute d'un oeuf.

Les paramètres

Les élèves sont en groupe de trois et doivent construire un parachute. Chaque groupe dans la classe doit utiliser des matériaux différents.

Analyse du problème technologique, étude des principes et des prototypes

Ce serait une bonne idée de discuter des problèmes qui pourraient se présenter au cours de la construction des parachutes. Par exemple, il faut tenir compte des variables suivantes : taille du parachute, matériel choisi, masse de l'oeuf que le parachute doit ralentir. Bien sûr, le vent peut jouer un rôle important dans le ralentissement de la chute, cependant, pour nos besoins, nous n'en tiendrons pas compte, puisque l'évaluation sera faite en environnement contrôlé, c'est-à-dire dans le gymnase de l'école.

Pour vérifier l'efficacité des différents matériaux, l'élève devra établir une démarche qui définit clairement les variables à surveiller lors de l'évaluation :

+ même hauteur de lancement

+ même poids à supporter
+ fabrication identique

donc vérifier les matériaux et la dimension.

Pour s'aider lors du processus de fabrication du parachute, l'élève doit se poser les questions suivantes :

+ Qu'est-ce que je dois savoir au sujet des parachutes, et où puis-je trouver ces informations ?
+ Comment dois-je organiser ces informations ?
+ Quels sont les matériaux dont j'aurai besoin ?
+ Où puis-je trouver ces matériaux ?
+ Lesquels, d'après moi, seraient les meilleurs ?
+ Quelles sont mes hypothèses concernant la descente du parachute ?

Les informations précédentes doivent être inscrites dans un journal qui sera remis à la fin de l'expérience. L'élève doit, de plus, inclure trois esquisses de parachute et une grille pour organiser les informations pendant l'évaluation du prototype. L'élève doit remplir ce tableau pour l'évaluation de ses hypothèses.

Modèle de parachute	Matériaux utilisés	Durée de la chute	Prédictions et observations
1-			
2-			
3-			

L'élève doit aussi étudier les caractéristiques de l'oeuf, l'objet que le parachute doit ralentir.

+ Quelle est sa longueur et sa largeur, quel en est le poids en gramme ?
+ Comment est-ce que je peux attacher l'oeuf au parachute ? Quelle est la meilleure façon ?

Il est probable que les parachutes qui seront fabriqués ne vont pas protéger l'oeuf complètement, mais ceci n'est pas le but. Il serait bon de laisser tomber un oeuf pour mesurer le temps de chute sans protection et ainsi avoir une mesure de base pour comparer l'efficacité des parachutes et savoir lequel fonctionne le mieux.

Construction du prototype

À cette étape, les élèves construisent leur parachute en se servant des différents matériaux et en utilisant différentes dimensions. Il faut s'assurer que chacun des parachutes est évalué de la même façon, en tenant compte des variables. Il faut noter les observations pour chaque parachute en employant la même grille utilisée pour les hypothèses.

Essai et évaluation du prototype

Après que les élèves ont complété les tâches précédentes, ils doivent essayer les prototypes pour répondre au problème posé :

Quel type de parachute amortira le mieux la chute d'un oeuf ?

Après avoir évalué les parachutes, les élèves doivent réfléchir sur chaque prototype et tenter de découvrir pourquoi il a amorti ou non la chute de l'oeuf. Les élèves doivent donc partager leurs informations avec les autres, à l'oral, à l'écrit et sous la forme d'une grille. Pour aider à l'évaluation de chacun des prototypes et arriver aux bonnes conclusions, les élèves peuvent répondre aux questions suivantes :

+ Comment avez-vous trouvé votre idée ?
+ Est-ce que vos hypothèses se sont révélées correctes ?
+ Quels problèmes avez-vous rencontré lors de l'évaluation de votre prototype ?
+ Pourriez-vous résoudre ces problèmes la prochaine fois ?
+ Comment pourriez-vous améliorer votre prototype ?

Cette activité est simplement un exemple de comment on peut intégrer la culture technologique dans la salle de classe. En travaillant avec les enseignants et les enseignantes de plusieurs matières, on peut élaborer les objectifs de ces expériences et les attentes que l'on a face à elles, afin de mieux comprendre la technologie et apprendre à l'intégrer à l'école et dans la vie quotidienne.